



COMUNE DI  
**VALGUARNERA CAROPEPE**  
*Libero Consorzio Comunale di Enna*

**FUTURA**

PNRR ISTRUZIONE **LA SCUOLA  
PER L'ITALIA DI DOMANI**



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



*Ministero dell'Istruzione  
e del Merito*

**Missione 4 – Istruzione e ricerca**

**Componente 1 - Potenziamento dell'offerta dei servizi di istruzione**

**Investimento 1.1 - Piano per asili nido e scuole dell'infanzia e servizi di  
educazione e cura per la prima infanzia**

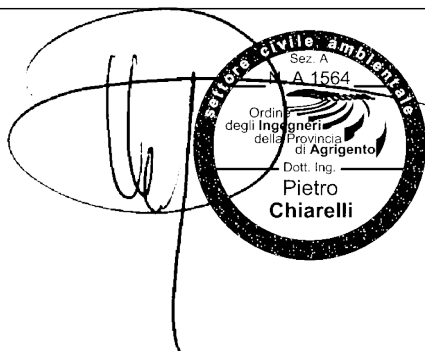
**PROGETTO**

**LAVORI DI ADEGUAMENTO SISMICO E IMPIANTISTICO DEL  
PADIGLIONE B PLESSO LANZA IN VIA SANT'ELENA PER  
RICONVERSIONE CON DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE DI  
EDIFICIO ESISTENTE - CUP : E88H24000350006**

**TAV. N° 3.2**

RELAZIONE SULLE STRUTTURE

PROGETTISTA:  
Ing. P. Chiarelli



SCALA

COMUNE DI VALGUARNERA  
CAROPEPE  
*Libero Consorzio Comunale di Enna*

IL RUP  
Ing. Vittorio Giarratana



**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 2022-10-198)
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
Codice Licenza:	Licenza dsi7053

Descrizione	
Progetto	
Ubicazione	Comune di VALGUARNERA CAROPEPE (EN) (Regione SICILIA) Località VALGUARNERA CAROPEPE (EN) Longitudine 14.389, Latitudine 37.495
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

PROGETTAZIONE DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA NUOVO ASILO NIDO NEL COMUNE DI VALGUARNARE CAROPEPE “ **PROGETTO PER I LAVORI DI ADEGUAMENTO SISMICO E IMPIANTISTICO DEL PADIGLIONE B PLESSO LANZA VIA SANT'ELENA, PER RICONVERSIONE CON DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE DI EDIFICIO ESISTENTE**”

COMUNE DI VALGUARNERA CAROPEPE

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

INTESTAZIONE E CONTENUTI DELLA RELAZIONE .....	3
Progetto .....	3
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE .....	6
Premessa .....	6
Descrizione generale dell'opera .....	6
Quadro normativo di riferimento adottato.....	7
Azioni di progetto sulla costruzione .....	7
Modello numerico .....	8
Informazioni sul codice di calcolo.....	9
Modellazione delle azioni.....	10
Combinazioni e/o percorsi di carico .....	10
Verifiche agli stati limite ultimi.....	12
Verifiche agli stati limite di esercizio .....	13
NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	14
CARATTERISTICHE MATERIALI UTILIZZATI .....	16
LEGENDA TABELLA DATI MATERIALI .....	16
MODELLAZIONE DELLE SEZIONI.....	21
LEGENDA TABELLA DATI SEZIONI .....	21
MODELLAZIONE STRUTTURA: NODI .....	23
LEGENDA TABELLA DATI NODI .....	23
TABELLA DATI NODI.....	23
MODELLAZIONE STRUTTURA: ELEMENTI TRAVE.....	28
TABELLA DATI TRAVI.....	28
MODELLAZIONE STRUTTURA: ELEMENTI SHELL.....	30
LEGENDA TABELLA DATI SHELL.....	30
MODELLAZIONE DELLA STRUTTURA: ELEMENTI SOLAIO-PANNELLO.....	41
LEGENDA TABELLA DATI SOLAI-PANNELLI.....	41
MODELLAZIONE DELLE AZIONI .....	44
LEGENDA TABELLA DATI AZIONI .....	44
SCHEMATIZZAZIONE DEI CASI DI CARICO .....	46
LEGENDA TABELLA CASI DI CARICO .....	46
DEFINIZIONE DELLE COMBINAZIONI .....	49

LEGENDA TABELLA COMBINAZIONI DI CARICO .....	49
AZIONE SISMICA .....	53
VALUTAZIONE DELL' AZIONE SISMICA.....	53
Parametri della struttura .....	53
RISULTATI ANALISI SISMICHE .....	56
LEGENDA TABELLA ANALISI SISMICHE.....	56
RISULTATI NODALI .....	64
LEGENDA RISULTATI NODALI.....	64
RISULTATI OPERE DI FONDAZIONE .....	65
LEGENDA RISULTATI OPERE DI FONDAZIONE.....	65
RISULTATI ELEMENTI TIPO TRAVE .....	67
LEGENDA RISULTATI ELEMENTI TIPO TRAVE .....	67
RISULTATI ELEMENTI TIPO SHELL .....	69
LEGENDA RISULTATI ELEMENTI TIPO SHELL .....	69
VERIFICHE ELEMENTI TRAVE E/O PILASTRO IN C.A. ....	71
LEGENDA TABELLA VERIFICHE ELEMENTI TRAVE E/O PILASTRO IN C.A.....	71
PROGETTAZIONE DELLE FONDAZIONI .....	72
VERIFICHE ELEMENTI PARETE E/O GUSCIO IN C.A. ....	80
LEGENDA TABELLA VERIFICHE ELEMENTI PARETE E GUSCIO IN C.A. ....	80
PROGETTAZIONE DELLE FONDAZIONI .....	83
STATI LIMITE D' ESERCIZIO .....	85
LEGENDA TABELLA STATI LIMITE D' ESERCIZIO .....	85

# 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

DI SEGUITO SI RELAZIONA SUI CALCOLI PRELIMINARI PER IL DIMENSIONAMENTO DELLE STRUTTURE DELL'ASILO NIDO IN OGGETTO.

LA STRUTTURA PREVISTA È DEL TIPO IN C.A., CON FONDAZIONE A PLATEA GENERALE, PILASTRI E TRAVI, SOLAIO COIBENTATO TIPO PLASTBAU.

Descrizione generale dell'opera	
Fabbricato ad uso	
Ubicazione	Comune di VALGUARNERA CAROPEPE (EN) (Regione SICILIA)
	Località VALGUARNERA CAROPEPE (EN)
	Longitudine 14.389, Latitudine 37.495
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	
Pilastri	
Pilastri 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]
II	50.0	1.0	50.0

## Quadro normativo di riferimento adottato

Le norme ed i documenti assunti quale riferimento per la progettazione strutturale vengono indicati di seguito.

Nel capitolo “normativa di riferimento” è comunque presente l’elenco completo delle normative disponibili.

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

## Azioni di progetto sulla costruzione

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

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

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

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



$K \cdot u = F$  dove  $K$  = matrice di rigidezza

$u$  = vettore spostamenti nodali

$F$  = vettore forze nodali

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

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

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

Elemento tipo <b>TRUSS</b>	(biella-D2)
Elemento tipo <b>BEAM</b>	(trave-D2)
Elemento tipo <b>MEMBRANE</b>	(membrana-D3)
Elemento tipo <b>PLATE</b>	(piastra-guscio-D3)
Elemento tipo <b>BOUNDARY</b>	(molla)
Elemento tipo <b>STIFFNESS</b>	(matrice di rigidezza)
Elemento tipo <b>BRICK</b>	(elemento solido)
Elemento tipo <b>SOLAIO</b>	(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 2022-10-198)
Produttore-Distributore:	2S.I. Software e Servizi per l'Ingegneria s.r.l., Ferrara
Codice Licenza:	Licenza dsi7053

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: <a href="https://www.2si.it/it/prodotti/affidabilita/">https://www.2si.it/it/prodotti/affidabilita/</a>

Modellazione della geometria e proprietà meccaniche:	
nodi	805
elementi D2 (per aste, travi, pilastri...)	39
elementi D3 (per pareti, platee, gusci...)	727
elementi solaio	7
elementi solidi	0
Dimensione del modello strutturale [cm]:	
X min =	0.00
Xmax =	1700.00
Ymin =	-325.00
Ymax =	1160.00
Zmin =	0.00
Zmax =	290.00

Strutture verticali:	
Elementi di tipo asta	NO
Pilastri	SI
Pareti	NO
Setti (a comportamento membranale)	NO
Strutture non verticali:	
Elementi di tipo asta	NO
Travi	SI
Gusci	NO
Membrane	NO
Orizzontamenti:	
Solai con la proprietà piano rigido	SI
Solai senza la proprietà piano rigido	NO
Tipo di vincoli:	
Nodi vincolati rigidamente	NO
Nodi vincolati elasticamente	NO
Nodi con isolatori sismici	NO
Fondazioni puntuali (plinti/plinti su palo)	NO
Fondazioni di tipo trave	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
<p>I risultati devono costituire una sintesi completa ed efficace, presentata in modo da riassumere il comportamento della struttura, per ogni tipo di analisi svolta.</p> <p>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:</p> <p>per l'analisi modale:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• periodi dei modi di vibrare della struttura</li><li>• masse eccitate dai singoli modi</li><li>• massa eccitata totale</li></ul> <p>deformate e sollecitazioni:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• spostamenti e rotazioni dei singoli nodi della struttura</li><li>• reazioni vincolari (nel caso siano presenti nodi vincolati rigidamente)</li><li>• pressioni sul terreno (nel caso siano presenti elementi di fondazione)</li><li>• sollecitazioni sugli elementi d2 nelle combinazioni di calcolo più significative</li><li>• tensioni sugli elementi d3 nelle combinazioni di calcolo più significative</li><li>• sollecitazioni sui macroelementi da elementi d3 nelle combinazioni di calcolo più significative</li></ul>

<p>altri risultati significativi:</p> <p>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:</p> <p>per i dati in ingresso:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• modello solido della struttura</li><li>• numerazione di nodi e ed elementi</li><li>• configurazioni di carico statiche</li><li>• configurazioni di carico sismiche con baricentri delle masse e eccentricità</li></ul> <p>per le combinazioni più significative (statisticamente più gravose per la struttura):</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• configurazioni deformate</li><li>• diagrammi e involuppi delle azioni interne</li><li>• mappe delle tensioni</li><li>• reazioni vincolari</li><li>• mappe delle pressioni sul terreno</li></ul> <p>per il progetto-verifica degli elementi:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• diagrammi di armatura</li><li>• percentuali di sfruttamento</li><li>• mappe delle verifiche più significative per i vari stati limite</li></ul>
---

<p><b>Informazioni generali sull’elaborazione e giudizio motivato di accettabilità dei risultati.</b></p> <p>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.) .</p>
--

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.



# CARATTERISTICHE MATERIALI UTILIZZATI

## LEGENDA TABELLA DATI MATERIALI

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

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

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

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

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

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

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

[illegible]

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

Travi c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
<b>Generalità</b>						
Progetta a filo	NO	NO				
Af inf: da q*L*L /	0.0	0.0				
<b>Armatura</b>						
Minima tesa	0.31	0.20				
Minima compressa	0.31	0.20				
Massima tesa	0.78	4.00				
Da sezione	SI	SI				
Usa armatura teorica	NO	NO				
<b>Stati limite ultimi</b>						
Tensione fy [daN/cm2 ]	4500.00	4500.00				
Tensione fy staffe [daN/cm2 ]	4500.00	4500.00				
Tipo acciaio	tipo C	tipo C				
Coefficiente gamma s	1.15	1.15				
Coefficiente gamma c	1.50	1.50				
Verifiche con N costante	SI	SI				
Fattore di ridistribuzione	0.0	0.0				
<b>Modello per il confinamento</b>						
Relazione tensio-deformativa	Mander	Mander				
Incrudimento acciaio	5.000e-03	5.000e-03				
Fattore lambda	1.00	1.00				
epsilon max,s	4.000e-02	4.000e-02				
epsilon cu2	4.500e-03	4.500e-03				
epsilon c2	0.0	0.0				
epsilon cy	0.0	0.0				
<b>Tensioni ammissibili</b>						
Tensione amm. cls [daN/cm2 ]	97.50	97.50				
Tensione amm. acciaio [daN/cm2 ]	2600.00	2600.00				
Rapporto omogeneizzazione N	15.00	15.00				
Massimo rapporto area compressa/tesa	1.00	1.00				
<b>Staffe</b>						
Diametro staffe	8.00	8.00				
Passo minimo [ cm ]	4.00	5.00				
Passo massimo [ cm ]	30.00	30.00				

Travi c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Passo raffittito [ cm ]	15.00	15.00				
Lunghezza zona raffittita [ cm ]	50.00	50.00				
Ctg(Teta) Max	2.50	2.50				
Percentuale sagomati	0.0	0.0				
Luce di taglio per GR [ cm ]	1.00	1.00				
Adotta scorrimento medio	NO	NO				
Torsione non essenziale inclusa	SI	SI				

Pilastrì c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
<b>Generalità</b>						
Progetto armatura	Privilegia lati	Privilegia lati				
Progetta a filo	NO	NO				
Effetti del 2 ordine	NO	SI				
Beta per 2-2	1.00	1.00				
Beta per 3-3	1.00	1.00				
<b>Armatura</b>						
Massima tesa	4.00	4.00				
Minima tesa	1.00	1.00				
<b>Stati limite ultimi</b>						
Tensione fy [daN/cm2 ]	4500.00	4500.00				
Tensione fy staffe [daN/cm2 ]	4500.00	4500.00				
Tipo acciaio	tipo C	tipo C				
Coefficiente gamma s	1.15	1.15				
Coefficiente gamma c	1.50	1.50				
Verifiche con N costante	SI	SI				
<b>Modello per il confinamento</b>						
Relazione tensio-deformativa	Mander	Mander				
Incrudimento acciaio	5.000e-03	5.000e-03				
Fattore lambda	1.00	1.00				
epsilon max,s	4.000e-02	4.000e-02				
epsilon cu2	4.500e-03	4.500e-03				
epsilon c2	0.0	0.0				
epsilon cy	0.0	0.0				
<b>Tensioni ammissibili</b>						
Tensione amm. cls [daN/cm2 ]	97.50	97.50				
Tensione amm. acciaio [daN/cm2 ]	2600.00	2600.00				
Rapporto omogeneizzazione N	15.00	15.00				
<b>Staffe</b>						
Diametro staffe	0.0	0.0				
Passo minimo [ cm ]	3.00	5.00				
Passo massimo [ cm ]	25.00	25.00				
Passo raffittito [ cm ]	15.00	15.00				
Lunghezza zona raffittita [ cm ]	45.00	45.00				
Ctg(Teta) Max	2.50	2.50				
Luce di taglio per GR [ cm ]	1.00	1.00				
Massimizza gerarchia	SI	SI				

Solai e pannelli	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
<b>Generalità</b>						
Usa tensioni ammissibili	NO	NO				
Af inf: da traliccio	SI	SI				
Consenti armatura a taglio	NO	NO				
Incrementa armatura longitudinale per taglio	SI	SI				
Af inf: da q*L*L /	20.00	20.00				
Incremento fascia piena [ cm ]	5.00	5.00				
<b>Armatura</b>						
Minima tesa	0.15	0.15				
Massima tesa	3.00	3.00				
Minima compressa	0.0	0.0				
Af/h [ cm ]	7.000e-02	7.000e-02				
<b>Stati limite ultimi</b>						
Tensione fy [daN/cm2 ]	4500.00	4500.00				
Tipo acciaio	tipo C	tipo C				
Coefficiente gamma s	1.15	1.15				
Coefficiente gamma c	1.50	1.50				

Solai e pannelli	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Fattore di redistribuzione	0.0	0.0				
Tensioni ammissibili						
Tensione amm. cls [daN/cm2 ]	85.00	85.00				
Tensione amm. acciaio [daN/cm2 ]	2600.00	2600.00				
Rapporto omogeneizzazione N	15.00	15.00				
Massimo rapporto area compressa/tesa	1.00	1.00				
Verifica freccia						
Infinita	250.00	250.00				
Istantanea	500.00	500.00				
Fattore viscosità	3.00	3.00				
Usa J non fessurato	NO	NO				
Elementi non strutturali						
Tamponatura antiespulsione	NO	NO				
Tamponatura con armatura	NO	NO				
Fattore di struttura/comportamento	2.00	2.00				
Coefficiente gamma m	0.0	0.0				
Periodo Ta	0.0	0.0				
Altezza pannello	0.0	0.0				

# MODELLAZIONE DELLE SEZIONI

## LEGENDA TABELLA DATI SEZIONI

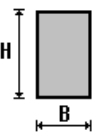
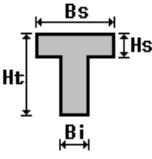
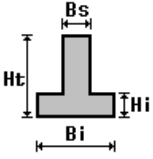
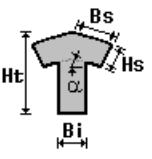
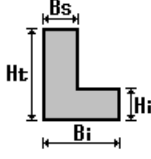
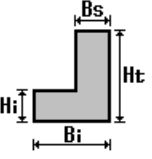
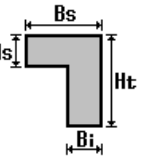
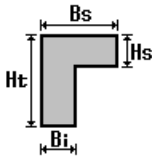
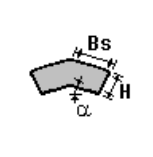
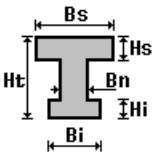
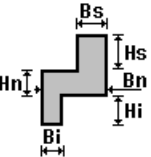
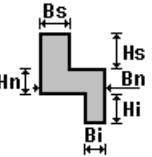
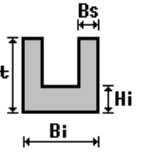
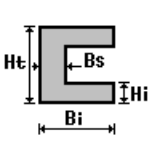
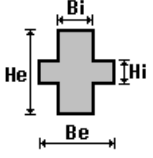
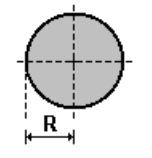
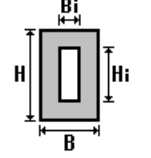
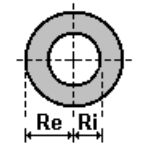
Il programma consente l'uso di sezioni diverse. Sono previsti i seguenti tipi di sezione:

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

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

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

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

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

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

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

Id	Tipo	Area	A V2	A V3	Jt	J 2-2	J 3-3	W 2-2	W 3-3	Wp 2-2	Wp 3-3
		cm2	cm2	cm2	cm4	cm4	cm4	cm3	cm3	cm3	cm3
1	Pilastrini-Rettangolare: b=30 h=50	1500.00	1250.00	1250.00	2.799e+05	1.125e+05	3.125e+05	7500.00	1.250e+04	1.125e+04	1.875e+04
2	Pilastrini 1-Rettangolare: b=30 h=40	1200.00	1000.00	1000.00	1.946e+05	9.000e+04	1.600e+05	6000.00	8000.00	9000.00	1.200e+04
3	Trevi-Rettangolare: b=30 h=50	1500.00	1250.00	1250.00	2.799e+05	1.125e+05	3.125e+05	7500.00	1.250e+04	1.125e+04	1.875e+04
4	Rettangolare: b=60.00 h =24.00	1440.00	1200.00	1200.00	2.068e+05	4.320e+05	6.912e+04	1.440e+04	5760.00	2.160e+04	8640.00

# MODELLAZIONE STRUTTURA: NODI

## LEGENDA TABELLA DATI NODI

Il programma utilizza per la modellazione nodi strutturali.

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

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

In particolare per ogni nodo viene indicato in tabella:

<b>Nodo</b>	numero del nodo.
<b>X</b>	valore della coordinata X
<b>Y</b>	valore della coordinata Y
<b>Z</b>	valore della coordinata Z

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

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

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

## TABELLA DATI NODI

Nodo	X	Y	Z	Nodo	X	Y	Z	Nodo	X	Y	Z
	cm	cm	cm		cm	cm	cm		cm	cm	cm
1	1700.0	870.0	290.0	2	1180.0	1160.0	290.0	3	1700.0	1160.0	290.0
4	450.0	-175.0	0.0	5	1035.0	-175.0	0.0	6	1700.0	-175.0	0.0
7	0.0	0.0	0.0	8	450.0	0.0	0.0	9	0.0	365.0	0.0
10	450.0	390.0	0.0	11	1180.0	390.0	0.0	12	1700.0	390.0	0.0
13	0.0	660.0	0.0	14	310.0	660.0	0.0	15	310.0	870.0	0.0
16	615.0	870.0	0.0	17	1180.0	870.0	0.0	18	1700.0	870.0	0.0
19	1180.0	1160.0	0.0	20	1700.0	1160.0	0.0	21	450.0	-325.0	290.0
22	1700.0	-325.0	290.0	23	450.0	-175.0	290.0	24	1035.0	-175.0	290.0
25	1700.0	-175.0	290.0	26	0.0	0.0	290.0	27	450.0	0.0	290.0
28	0.0	365.0	290.0	29	450.0	390.0	290.0	30	1180.0	390.0	290.0
31	1700.0	390.0	290.0	32	0.0	660.0	290.0	33	310.0	660.0	290.0
34	310.0	870.0	290.0	35	615.0	870.0	290.0	36	1180.0	870.0	290.0
37	1047.1	-127.9	0.0	38	1059.2	-80.8	0.0	39	1071.2	-33.8	0.0
40	1083.3	13.3	0.0	41	1095.4	60.4	0.0	42	1107.5	107.5	0.0
43	1119.6	154.6	0.0	44	1131.7	201.7	0.0	45	1143.8	248.8	0.0
46	1155.8	295.8	0.0	47	1167.9	342.9	0.0	48	1232.0	390.0	0.0
49	1284.0	390.0	0.0	50	1336.0	390.0	0.0	51	1388.0	390.0	0.0



52	1440.0	390.0	0.0	53	1492.0	390.0	0.0	54	1544.0	390.0	0.0
55	1596.0	390.0	0.0	56	1648.0	390.0	0.0	57	1700.0	338.6	0.0
58	1700.0	287.3	0.0	59	1700.0	235.9	0.0	60	1700.0	184.5	0.0
61	1700.0	133.2	0.0	62	1700.0	81.8	0.0	63	1700.0	30.5	0.0
64	1700.0	-20.9	0.0	65	1700.0	-72.3	0.0	66	1700.0	-123.6	0.0
67	1648.8	-175.0	0.0	68	1597.7	-175.0	0.0	69	1546.5	-175.0	0.0
70	1495.4	-175.0	0.0	71	1444.2	-175.0	0.0	72	1393.1	-175.0	0.0
73	1341.9	-175.0	0.0	74	1290.8	-175.0	0.0	75	1239.6	-175.0	0.0
76	1188.5	-175.0	0.0	77	1137.3	-175.0	0.0	78	1086.2	-175.0	0.0
79	1099.7	-132.9	0.0	80	1100.3	-85.7	0.0	81	1119.5	-43.8	0.0
82	1130.4	1.2	0.0	83	1142.5	48.3	0.0	84	1154.6	95.4	0.0
85	1166.7	142.5	0.0	86	1177.9	189.2	0.0	87	1189.1	235.4	0.0
88	1202.3	280.2	0.0	89	1226.8	329.7	0.0	90	1283.9	338.1	0.0
91	1337.4	340.0	0.0	92	1388.9	339.0	0.0	93	1440.7	338.7	0.0
94	1492.0	338.0	0.0	95	1544.0	338.0	0.0	96	1596.0	338.0	0.0
97	1648.3	338.4	0.0	98	1648.6	287.3	0.0	99	1648.6	235.9	0.0
100	1648.6	184.5	0.0	101	1648.6	133.2	0.0	102	1648.6	81.8	0.0
103	1648.6	30.5	0.0	104	1648.6	-20.9	0.0	105	1648.6	-72.3	0.0
106	1648.8	-123.7	0.0	107	1597.7	-123.8	0.0	108	1546.5	-123.8	0.0
109	1495.4	-123.8	0.0	110	1444.2	-123.8	0.0	111	1393.1	-123.8	0.0
112	1341.9	-123.8	0.0	113	1287.4	-122.3	0.0	114	1234.8	-120.7	0.0
115	1186.1	-121.1	0.0	116	1143.3	-133.5	0.0	117	1169.1	-66.8	0.0
118	1179.7	-13.0	0.0	119	1190.1	36.1	0.0	120	1203.1	84.3	0.0
121	1214.3	128.6	0.0	122	1223.1	172.5	0.0	123	1233.7	214.5	0.0
124	1256.8	288.5	0.0	125	1294.0	292.5	0.0	126	1341.5	291.6	0.0
127	1391.0	288.9	0.0	128	1441.5	287.5	0.0	129	1492.0	286.1	0.0
130	1544.0	286.2	0.0	131	1596.6	286.7	0.0	132	1597.1	235.9	0.0
133	1597.1	184.5	0.0	134	1597.2	133.2	0.0	135	1597.2	81.8	0.0
136	1597.3	30.5	0.0	137	1597.3	-20.9	0.0	138	1597.5	-72.5	0.0
139	1546.5	-72.6	0.0	140	1495.4	-72.6	0.0	141	1444.2	-72.6	0.0
142	1393.3	-74.5	0.0	143	1339.7	-76.7	0.0	144	1282.9	-70.6	0.0
145	1224.9	-65.8	0.0	146	1232.2	-20.6	0.0	147	1239.0	25.7	0.0
148	1254.1	74.7	0.0	149	1266.2	117.4	0.0	150	1275.6	160.6	0.0
151	1283.6	205.7	0.0	152	1336.1	242.8	0.0	153	1388.7	236.6	0.0
154	1440.4	235.0	0.0	155	1492.0	234.3	0.0	156	1544.9	235.0	0.0
157	1545.6	184.5	0.0	158	1545.7	133.1	0.0	159	1545.8	81.8	0.0
160	1545.9	30.4	0.0	161	1546.2	-21.2	0.0	162	1495.1	-21.3	0.0
163	1444.1	-22.3	0.0	164	1393.7	-25.1	0.0	165	1343.5	-33.8	0.0
166	1288.2	-28.1	0.0	167	1288.9	17.3	0.0	168	1299.5	60.1	0.0
169	1320.1	99.0	0.0	170	1328.9	146.8	0.0	171	1387.2	183.0	0.0
172	1440.2	182.7	0.0	173	1493.2	183.3	0.0	174	1494.1	133.0	0.0
175	1490.7	79.5	0.0	176	1494.5	30.8	0.0	177	1442.3	29.4	0.0
178	1391.3	25.4	0.0	179	1339.7	42.9	0.0	180	1333.8	194.5	0.0
181	1384.8	131.2	0.0	182	1441.3	131.6	0.0	183	1435.4	76.5	0.0
184	1137.0	-95.6	0.0	185	1243.9	252.2	0.0	186	1285.1	248.9	0.0
187	1375.3	71.0	0.0	188	1341.8	8.5	0.0	189	1700.0	438.0	0.0
190	1700.0	486.0	0.0	191	1700.0	534.0	0.0	192	1700.0	582.0	0.0
193	1700.0	630.0	0.0	194	1700.0	678.0	0.0	195	1700.0	726.0	0.0
196	1700.0	774.0	0.0	197	1700.0	822.0	0.0	198	1648.0	870.0	0.0
199	1596.0	870.0	0.0	200	1544.0	870.0	0.0	201	1492.0	870.0	0.0
202	1440.0	870.0	0.0	203	1388.0	870.0	0.0	204	1336.0	870.0	0.0
205	1284.0	870.0	0.0	206	1232.0	870.0	0.0	207	1180.0	822.0	0.0
208	1180.0	774.0	0.0	209	1180.0	726.0	0.0	210	1180.0	678.0	0.0
211	1180.0	630.0	0.0	212	1180.0	582.0	0.0	213	1180.0	534.0	0.0
214	1180.0	486.0	0.0	215	1180.0	438.0	0.0	216	1648.0	438.0	0.0
217	1596.0	438.0	0.0	218	1544.0	438.0	0.0	219	1492.0	438.0	0.0
220	1440.0	438.0	0.0	221	1388.0	438.0	0.0	222	1336.0	438.0	0.0
223	1284.0	438.0	0.0	224	1232.0	438.0	0.0	225	1648.0	486.0	0.0
226	1596.0	486.0	0.0	227	1544.0	486.0	0.0	228	1492.0	486.0	0.0
229	1440.0	486.0	0.0	230	1388.0	486.0	0.0	231	1336.0	486.0	0.0
232	1284.0	486.0	0.0	233	1232.0	486.0	0.0	234	1648.0	534.0	0.0
235	1596.0	534.0	0.0	236	1544.0	534.0	0.0	237	1492.0	534.0	0.0
238	1440.0	534.0	0.0	239	1388.0	534.0	0.0	240	1336.0	534.0	0.0
241	1284.0	534.0	0.0	242	1232.0	534.0	0.0	243	1648.0	582.0	0.0
244	1596.0	582.0	0.0	245	1544.0	582.0	0.0	246	1492.0	582.0	0.0
247	1440.0	582.0	0.0	248	1388.0	582.0	0.0	249	1336.0	582.0	0.0
250	1284.0	582.0	0.0	251	1232.0	582.0	0.0	252	1648.0	630.0	0.0
253	1596.0	630.0	0.0	254	1544.0	630.0	0.0	255	1492.0	630.0	0.0
256	1440.0	630.0	0.0	257	1388.0	630.0	0.0	258	1336.0	630.0	0.0
259	1284.0	630.0	0.0	260	1232.0	630.0	0.0	261	1648.0	678.0	0.0
262	1596.0	678.0	0.0	263	1544.0	678.0	0.0	264	1492.0	678.0	0.0
265	1440.0	678.0	0.0	266	1388.0	678.0	0.0	267	1336.0	678.0	0.0
268	1284.0	678.0	0.0	269	1232.0	678.0	0.0	270	1648.0	726.0	0.0
271	1596.0	726.0	0.0	272	1544.0	726.0	0.0	273	1492.0	726.0	0.0
274	1440.0	726.0	0.0	275	1388.0	726.0	0.0	276	1336.0	726.0	0.0
277	1284.0	726.0	0.0	278	1232.0	726.0	0.0	279	1648.0	774.0	0.0
280	1596.0	774.0	0.0	281	1544.0	774.0	0.0	282	1492.0	774.0	0.0

283	1440.0	774.0	0.0	284	1388.0	774.0	0.0	285	1336.0	774.0	0.0
286	1284.0	774.0	0.0	287	1232.0	774.0	0.0	288	1648.0	822.0	0.0
289	1596.0	822.0	0.0	290	1544.0	822.0	0.0	291	1492.0	822.0	0.0
292	1440.0	822.0	0.0	293	1388.0	822.0	0.0	294	1336.0	822.0	0.0
295	1284.0	822.0	0.0	296	1232.0	822.0	0.0	297	1700.0	918.3	0.0
298	1700.0	966.7	0.0	299	1700.0	1015.0	0.0	300	1700.0	1063.3	0.0
301	1700.0	1111.7	0.0	302	1648.0	1160.0	0.0	303	1596.0	1160.0	0.0
304	1544.0	1160.0	0.0	305	1492.0	1160.0	0.0	306	1440.0	1160.0	0.0
307	1388.0	1160.0	0.0	308	1336.0	1160.0	0.0	309	1284.0	1160.0	0.0
310	1232.0	1160.0	0.0	311	1180.0	1111.7	0.0	312	1180.0	1063.3	0.0
313	1180.0	1015.0	0.0	314	1180.0	966.7	0.0	315	1180.0	918.3	0.0
316	1648.0	918.3	0.0	317	1596.0	918.3	0.0	318	1544.0	918.3	0.0
319	1492.0	918.3	0.0	320	1440.0	918.3	0.0	321	1388.0	918.3	0.0
322	1336.0	918.3	0.0	323	1284.0	918.3	0.0	324	1232.0	918.3	0.0
325	1648.0	966.7	0.0	326	1596.0	966.7	0.0	327	1544.0	966.7	0.0
328	1492.0	966.7	0.0	329	1440.0	966.7	0.0	330	1388.0	966.7	0.0
331	1336.0	966.7	0.0	332	1284.0	966.7	0.0	333	1232.0	966.7	0.0
334	1648.0	1015.0	0.0	335	1596.0	1015.0	0.0	336	1544.0	1015.0	0.0
337	1492.0	1015.0	0.0	338	1440.0	1015.0	0.0	339	1388.0	1015.0	0.0
340	1336.0	1015.0	0.0	341	1284.0	1015.0	0.0	342	1232.0	1015.0	0.0
343	1648.0	1063.3	0.0	344	1596.0	1063.3	0.0	345	1544.0	1063.3	0.0
346	1492.0	1063.3	0.0	347	1440.0	1063.3	0.0	348	1388.0	1063.3	0.0
349	1336.0	1063.3	0.0	350	1284.0	1063.3	0.0	351	1232.0	1063.3	0.0
352	1648.0	1111.7	0.0	353	1596.0	1111.7	0.0	354	1544.0	1111.7	0.0
355	1492.0	1111.7	0.0	356	1440.0	1111.7	0.0	357	1388.0	1111.7	0.0
358	1336.0	1111.7	0.0	359	1284.0	1111.7	0.0	360	1232.0	1111.7	0.0
361	498.7	390.0	0.0	362	547.3	390.0	0.0	363	596.0	390.0	0.0
364	644.7	390.0	0.0	365	693.3	390.0	0.0	366	742.0	390.0	0.0
367	790.7	390.0	0.0	368	839.3	390.0	0.0	369	888.0	390.0	0.0
370	936.7	390.0	0.0	371	985.3	390.0	0.0	372	1034.0	390.0	0.0
373	1082.7	390.0	0.0	374	1131.3	390.0	0.0	375	1128.6	870.0	0.0
376	1077.3	870.0	0.0	377	1025.9	870.0	0.0	378	974.5	870.0	0.0
379	923.2	870.0	0.0	380	871.8	870.0	0.0	381	820.5	870.0	0.0
382	769.1	870.0	0.0	383	717.7	870.0	0.0	384	666.4	870.0	0.0
385	598.5	822.0	0.0	386	582.0	774.0	0.0	387	565.5	726.0	0.0
388	549.0	678.0	0.0	389	532.5	630.0	0.0	390	516.0	582.0	0.0
391	499.5	534.0	0.0	392	483.0	486.0	0.0	393	466.5	438.0	0.0
394	513.1	435.3	0.0	395	563.7	435.3	0.0	396	603.8	439.7	0.0
397	648.7	440.1	0.0	398	693.3	438.7	0.0	399	742.0	438.7	0.0
400	790.7	438.7	0.0	401	839.3	438.7	0.0	402	888.0	438.7	0.0
403	936.7	438.7	0.0	404	985.3	438.7	0.0	405	1034.0	438.7	0.0
406	1082.7	438.7	0.0	407	1131.6	438.3	0.0	408	1132.0	486.0	0.0
409	1132.0	534.0	0.0	410	1132.0	582.0	0.0	411	1132.0	630.0	0.0
412	1132.0	678.0	0.0	413	1131.3	725.6	0.0	414	1130.6	773.3	0.0
415	1129.9	820.7	0.0	416	1078.0	820.0	0.0	417	1025.9	818.6	0.0
418	974.5	818.6	0.0	419	923.2	818.6	0.0	420	871.8	818.6	0.0
421	821.4	820.4	0.0	422	769.8	821.5	0.0	423	714.2	821.5	0.0
424	659.1	807.2	0.0	425	631.5	758.3	0.0	426	612.5	710.0	0.0
427	597.1	662.5	0.0	428	582.4	614.0	0.0	429	564.0	565.5	0.0
430	546.9	519.6	0.0	431	524.9	480.0	0.0	432	593.6	491.7	0.0
433	644.7	487.9	0.0	434	694.6	485.5	0.0	435	742.6	487.1	0.0
436	790.7	487.6	0.0	437	839.3	487.6	0.0	438	888.0	487.6	0.0
439	936.7	487.5	0.0	440	985.3	487.3	0.0	441	1034.0	487.2	0.0
442	1083.3	486.6	0.0	443	1083.8	534.0	0.0	444	1083.8	582.0	0.0
445	1083.6	630.0	0.0	446	1082.7	677.4	0.0	447	1082.0	724.3	0.0
448	1079.7	771.5	0.0	449	1027.3	769.3	0.0	450	974.4	767.6	0.0
451	923.2	767.6	0.0	452	871.8	767.6	0.0	453	822.5	771.0	0.0
454	773.9	774.2	0.0	455	727.9	776.3	0.0	456	672.0	734.1	0.0
457	659.0	693.3	0.0	458	645.2	649.0	0.0	459	631.1	598.2	0.0
460	609.6	546.5	0.0	461	651.7	534.6	0.0	462	695.4	532.8	0.0
463	742.1	537.0	0.0	464	789.7	535.7	0.0	465	838.2	533.0	0.0
466	888.0	534.8	0.0	467	936.8	536.6	0.0	468	985.5	536.1	0.0
469	1034.9	535.0	0.0	470	1034.9	582.3	0.0	471	1034.7	629.6	0.0
472	1032.2	676.0	0.0	473	1029.3	721.7	0.0	474	976.5	719.5	0.0
475	925.0	719.9	0.0	476	871.8	716.8	0.0	477	820.0	718.2	0.0
478	769.0	721.5	0.0	479	709.0	683.9	0.0	480	694.5	641.8	0.0
481	682.2	583.2	0.0	482	720.0	727.9	0.0	483	736.2	585.5	0.0
484	788.9	583.9	0.0	485	837.6	579.9	0.0	486	887.1	581.9	0.0
487	936.1	582.8	0.0	488	985.4	582.2	0.0	489	983.5	628.4	0.0
490	979.9	673.1	0.0	491	926.7	671.3	0.0	492	871.9	666.3	0.0
493	817.3	666.5	0.0	494	760.1	670.8	0.0	495	735.6	635.8	0.0
496	792.0	628.3	0.0	497	837.6	623.4	0.0	498	933.1	627.7	0.0
499	885.1	623.6	0.0	500	686.3	771.8	0.0	501	561.8	467.7	0.0
502	564.2	870.0	0.0	503	513.3	870.0	0.0	504	462.5	870.0	0.0
505	411.7	870.0	0.0	506	360.8	870.0	0.0	507	310.0	817.5	0.0
508	310.0	765.0	0.0	509	310.0	712.5	0.0	510	333.3	615.0	0.0
511	356.7	570.0	0.0	512	380.0	525.0	0.0	513	403.3	480.0	0.0

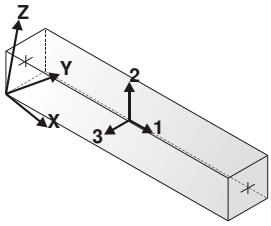

514	426.7	435.0	0.0	515	551.4	821.0	0.0	516	506.4	809.8	0.0
517	461.5	815.1	0.0	518	411.7	819.2	0.0	519	359.6	819.3	0.0
520	359.6	768.7	0.0	521	359.6	717.7	0.0	522	363.2	670.9	0.0
523	382.7	632.9	0.0	524	400.2	591.0	0.0	525	437.9	551.7	0.0
526	441.7	502.9	0.0	527	469.1	602.1	0.0	528	482.9	648.1	0.0
529	501.0	694.5	0.0	530	516.6	749.8	0.0	531	461.3	756.3	0.0
532	413.3	766.6	0.0	533	408.2	717.4	0.0	534	429.4	657.0	0.0
535	450.3	700.6	0.0	536	432.8	617.5	0.0	537	401.2	682.0	0.0
538	552.3	781.8	0.0	539	445.0	457.8	0.0	540	258.3	660.0	0.0
541	206.7	660.0	0.0	542	155.0	660.0	0.0	543	103.3	660.0	0.0
544	51.7	660.0	0.0	545	0.0	610.8	0.0	546	0.0	561.7	0.0
547	0.0	512.5	0.0	548	0.0	463.3	0.0	549	0.0	414.2	0.0
550	50.0	367.8	0.0	551	100.0	370.6	0.0	552	150.0	373.3	0.0
553	200.0	376.1	0.0	554	250.0	378.9	0.0	555	300.0	381.7	0.0
556	350.0	384.4	0.0	557	400.0	387.2	0.0	558	272.8	599.6	0.0
559	213.1	605.8	0.0	560	157.1	607.7	0.0	561	102.9	609.6	0.0
562	51.0	610.6	0.0	563	49.6	562.1	0.0	564	48.8	514.7	0.0
565	48.6	465.3	0.0	566	48.7	416.7	0.0	567	98.3	419.6	0.0
568	148.2	421.8	0.0	569	197.6	424.3	0.0	570	249.5	425.6	0.0
571	299.4	434.9	0.0	572	354.6	444.5	0.0	573	331.7	501.7	0.0
574	303.0	556.8	0.0	575	209.1	560.5	0.0	576	153.6	562.9	0.0
577	100.7	561.3	0.0	578	98.4	516.4	0.0	579	97.4	467.9	0.0
580	147.4	470.5	0.0	581	194.7	472.5	0.0	582	243.3	471.2	0.0
583	285.3	487.7	0.0	584	262.6	540.2	0.0	585	196.3	518.9	0.0
586	148.9	519.1	0.0	587	234.0	510.5	0.0	588	393.2	422.6	0.0
589	0.0	312.9	0.0	590	0.0	260.7	0.0	591	0.0	208.6	0.0
592	0.0	156.4	0.0	593	0.0	104.3	0.0	594	0.0	52.1	0.0
595	50.0	0.0	0.0	596	100.0	0.0	0.0	597	150.0	0.0	0.0
598	200.0	0.0	0.0	599	250.0	0.0	0.0	600	300.0	0.0	0.0
601	350.0	0.0	0.0	602	400.0	0.0	0.0	603	450.0	48.8	0.0
604	450.0	97.5	0.0	605	450.0	146.2	0.0	606	450.0	195.0	0.0
607	450.0	243.8	0.0	608	450.0	292.5	0.0	609	450.0	341.2	0.0
610	51.2	315.4	0.0	611	52.1	262.6	0.0	612	52.5	209.7	0.0
613	52.3	157.1	0.0	614	52.1	104.3	0.0	615	50.9	51.2	0.0
616	100.7	51.2	0.0	617	150.4	51.0	0.0	618	200.1	51.0	0.0
619	249.4	51.5	0.0	620	300.0	50.0	0.0	621	350.0	50.0	0.0
622	400.5	49.3	0.0	623	401.2	97.5	0.0	624	401.2	145.9	0.0
625	402.6	193.5	0.0	626	402.8	241.0	0.0	627	401.8	290.1	0.0
628	400.9	338.7	0.0	629	351.3	335.6	0.0	630	301.4	331.5	0.0
631	251.7	325.6	0.0	632	202.4	324.3	0.0	633	152.3	321.3	0.0
634	101.9	318.0	0.0	635	103.6	265.0	0.0	636	104.7	211.0	0.0
637	103.4	157.2	0.0	638	102.1	104.1	0.0	639	151.6	103.3	0.0
640	200.8	102.9	0.0	641	249.5	103.1	0.0	642	300.0	99.9	0.0
643	351.2	98.8	0.0	644	350.4	147.6	0.0	645	353.7	193.8	0.0
646	354.3	239.4	0.0	647	352.9	287.6	0.0	648	303.9	283.4	0.0
649	253.9	271.9	0.0	650	204.1	269.7	0.0	651	153.9	267.3	0.0
652	155.0	213.2	0.0	653	153.3	157.5	0.0	654	202.3	157.6	0.0
655	251.1	158.2	0.0	656	298.3	150.4	0.0	657	305.0	195.3	0.0
658	307.7	235.8	0.0	659	205.6	214.7	0.0	660	258.6	216.3	0.0
661	450.0	-43.8	0.0	662	450.0	-87.5	0.0	663	450.0	-131.2	0.0
664	498.8	-175.0	0.0	665	547.5	-175.0	0.0	666	596.2	-175.0	0.0
667	645.0	-175.0	0.0	668	693.8	-175.0	0.0	669	742.5	-175.0	0.0
670	791.2	-175.0	0.0	671	840.0	-175.0	0.0	672	888.8	-175.0	0.0
673	937.5	-175.0	0.0	674	986.2	-175.0	0.0	675	499.1	-0.7	0.0
676	494.4	-43.7	0.0	677	499.5	47.2	0.0	678	494.6	-83.4	0.0
679	498.4	-129.8	0.0	680	546.8	-116.6	0.0	681	595.1	-121.1	0.0
682	644.0	-123.9	0.0	683	693.8	-126.2	0.0	684	742.5	-126.2	0.0
685	791.2	-126.2	0.0	686	839.0	-128.2	0.0	687	888.5	-129.3	0.0
688	942.5	-127.8	0.0	689	990.5	-113.6	0.0	690	1015.3	-67.3	0.0
691	1025.1	-20.8	0.0	692	1036.8	25.8	0.0	693	1048.3	72.5	0.0
694	1060.4	119.6	0.0	695	1072.5	166.7	0.0	696	1084.6	213.7	0.0
697	1096.7	260.8	0.0	698	1115.6	300.8	0.0	699	1116.7	345.5	0.0
700	1071.3	351.4	0.0	701	1031.7	340.9	0.0	702	987.6	336.3	0.0
703	938.5	338.8	0.0	704	888.0	341.3	0.0	705	839.3	341.3	0.0
706	790.7	341.3	0.0	707	742.0	341.3	0.0	708	693.3	341.3	0.0
709	644.7	341.3	0.0	710	596.0	341.3	0.0	711	547.3	341.3	0.0
712	498.7	341.3	0.0	713	498.8	292.5	0.0	714	498.8	243.8	0.0
715	498.8	195.0	0.0	716	498.8	146.2	0.0	717	498.8	97.5	0.0
718	547.1	-8.6	0.0	719	548.8	43.1	0.0	720	547.5	97.2	0.0
721	594.3	-67.2	0.0	722	643.9	-72.9	0.0	723	693.1	-74.8	0.0
724	742.5	-77.5	0.0	725	791.2	-77.5	0.0	726	837.8	-81.6	0.0
727	884.2	-85.7	0.0	728	926.4	-87.7	0.0	729	975.1	-46.4	0.0
730	982.9	-4.4	0.0	731	992.7	39.8	0.0	732	1001.2	84.6	0.0
733	1015.5	129.0	0.0	734	1025.4	178.8	0.0	735	1037.1	230.2	0.0
736	1047.3	279.9	0.0	737	993.2	281.9	0.0	738	940.2	286.8	0.0
739	884.9	291.4	0.0	740	837.2	291.8	0.0	741	790.1	290.9	0.0
742	742.0	292.7	0.0	743	693.3	292.7	0.0	744	644.7	292.6	0.0

745	596.0	292.6	0.0	746	547.4	292.6	0.0	747	547.5	243.8	0.0
748	547.5	195.0	0.0	749	547.5	146.2	0.0	750	596.4	41.4	0.0
751	595.3	-11.8	0.0	752	596.2	96.9	0.0	753	596.2	146.3	0.0
754	644.3	-16.5	0.0	755	693.4	-21.9	0.0	756	741.8	-24.9	0.0
757	791.6	-25.6	0.0	758	837.9	-29.5	0.0	759	885.6	-34.8	0.0
760	937.9	5.0	0.0	761	945.0	50.6	0.0	762	955.4	94.2	0.0
763	970.4	138.3	0.0	764	977.4	186.2	0.0	765	984.7	236.3	0.0
766	933.2	241.7	0.0	767	879.4	247.0	0.0	768	834.7	239.9	0.0
769	790.7	240.4	0.0	770	742.0	244.0	0.0	771	693.3	244.0	0.0
772	644.7	244.0	0.0	773	596.1	243.9	0.0	774	596.2	195.0	0.0
775	930.4	-41.1	0.0	776	645.1	36.9	0.0	777	645.5	92.3	0.0
778	645.6	144.1	0.0	779	644.8	195.2	0.0	780	693.9	32.1	0.0
781	742.3	29.2	0.0	782	791.3	26.3	0.0	783	841.6	24.0	0.0
784	889.8	13.9	0.0	785	895.7	62.2	0.0	786	906.8	107.1	0.0
787	926.6	147.6	0.0	788	928.4	195.8	0.0	789	879.8	202.0	0.0
790	842.8	184.9	0.0	791	793.8	186.4	0.0	792	743.4	192.0	0.0
793	694.2	193.4	0.0	794	694.3	88.0	0.0	795	694.3	142.4	0.0
796	743.0	84.8	0.0	797	794.3	79.5	0.0	798	845.0	76.3	0.0
799	857.1	127.1	0.0	800	797.2	130.9	0.0	801	744.2	138.7	0.0
802	887.9	158.2	0.0	803	963.5	-82.4	0.0	804	1079.3	310.1	0.0
805	542.2	-64.1	0.0								

# MODELLAZIONE STRUTTURA: ELEMENTI TRAVE

## TABELLA DATI TRAVI

Il programma utilizza per la modellazione elementi a due nodi denominati in generale travi.  
Ogni elemento trave è individuato dal nodo iniziale e dal nodo finale.  
Ogni elemento è caratterizzato da un insieme di proprietà riportate in tabella che ne completano la modellazione.

	orientamento elementi 2D non verticali
	orientamento elementi 2D verticali

In particolare per ogni elemento viene indicato in tabella:

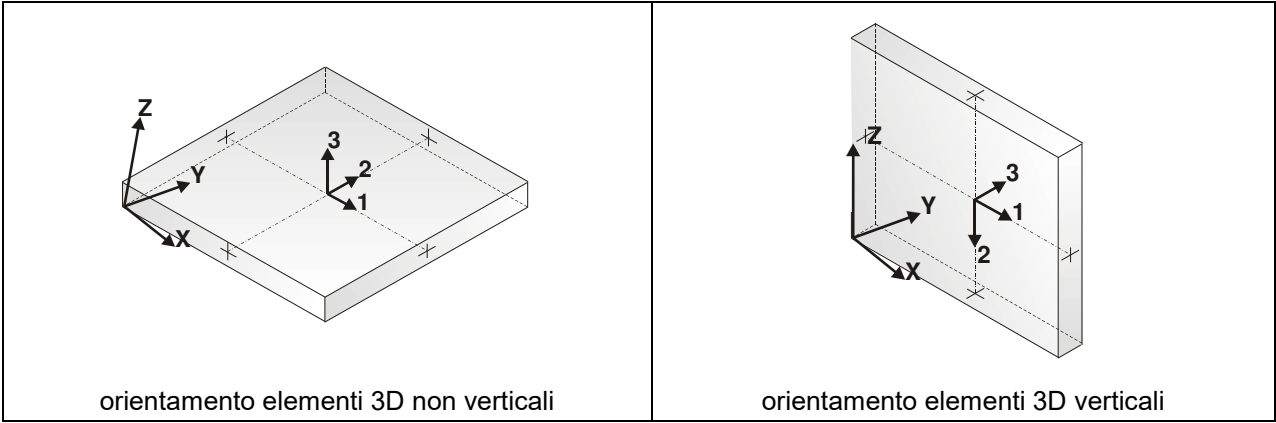
<b>Elem.</b>	numero dell'elemento
<b>Note</b>	codice di comportamento: trave, trave di fondazione, pilastro, asta, asta tesa, asta compressa,
<b>Nodo I (J)</b>	numero del nodo iniziale (finale)
<b>Mat.</b>	codice del materiale assegnato all'elemento
<b>Sez.</b>	codice della sezione assegnata all'elemento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

Elem.	Note	Nodo I	Nodo J	Mat.	Sez.	Crit.	Rotaz. gradi	Svincolo I	Svincolo J	Wink V daN/cm3	Wink O daN/cm3
1	Pilas.	18	1	4	1	1	90.00				
2	Pilas.	19	2	4	1	1	90.00				
3	Pilas.	20	3	4	1	1	90.00				
4	Trave	23	24	4	3	1					
5	Trave	24	25	4	3	1					
6	Trave	23	27	4	3	1					
7	Trave	26	27	4	3	1					
8	Trave	24	30	4	4	1					
9	Trave	25	31	4	3	1					
10	Trave	26	28	4	3	1					
11	Trave	27	29	4	4	1					
12	Trave	29	30	4	3	1					
13	Trave	30	31	4	3	1					
14	Trave	28	32	4	3	1					
15	Trave	33	29	4	4	1					
16	Trave	30	36	4	4	1					
17	Trave	31	1	4	3	1					
18	Trave	32	33	4	3	1					
19	Trave	33	34	4	3	1					
20	Trave	34	35	4	3	1					
21	Trave	35	36	4	3	1					
22	Trave	36	1	4	4	1					
23	Trave	36	2	4	3	1					
24	Trave	1	3	4	3	1					
25	Trave	2	3	4	3	1					
26	Pilas.	4	23	4	1	1					
27	Pilas.	5	24	4	1	1					
28	Pilas.	6	25	4	1	1					
29	Pilas.	7	26	4	1	1	90.00				
30	Pilas.	8	27	4	2	1	90.00				
31	Pilas.	9	28	4	1	1	90.00				
32	Pilas.	10	29	4	1	1					
33	Pilas.	11	30	4	1	1					
34	Pilas.	12	31	4	1	1	90.00				
35	Pilas.	13	32	4	1	1	90.00				
36	Pilas.	14	33	4	1	1					
37	Pilas.	15	34	4	1	1					
38	Pilas.	16	35	4	2	1					
39	Pilas.	17	36	4	1	1					

# MODELLAZIONE STRUTTURA: ELEMENTI SHELL

## LEGENDA TABELLA DATI SHELL

Il programma utilizza per la modellazione elementi a tre o quattro nodi denominati in generale shell.  
 Ogni elemento shell è individuato dai nodi I, J, K, L (L=I per gli elementi a tre nodi).  
 Ogni elemento è caratterizzato da un insieme di proprietà riportate in tabella che ne completano la modellazione.



In particolare per ogni elemento viene indicato in tabella:

<b>Elem.</b>	numero dell'elemento
<b>Note</b>	codice di comportamento: <i>Guscio</i> (elemento guscio in elevazione non verticale) <i>Guscio fond.</i> (elemento guscio su suolo elastico) <i>Setto</i> (elemento guscio in elevazione verticale) <i>Membrana</i> (elemento guscio con comportamento membranale)
<b>Nodo I (J, K, L)</b>	numero del nodo I (J, K, L)
<b>Mat.</b>	codice del materiale assegnato all'elemento
<b>Spessore</b>	spessore dell'elemento (costante)
<b>Wink V</b>	costante di sottofondo (coefficiente di Winkler) per la modellazione del suolo elastico verticale
<b>Wink O</b>	costante di sottofondo (coefficiente di Winkler) per la modellazione del suolo elastico orizzontale

Elem.	Note	Nodo I	Nodo J	Nodo K	Nodo L	Mat.	Crit.	Spessore cm	Svincolo	Wink V daN/cm3	Wink O daN/cm3
1	Guscio fond.	46	88	89	47	3	1	35.0		1.00	1.00
2	Guscio fond.	124	125	90	89	3	1	35.0		1.00	1.00
3	Guscio fond.	89	90	49	48	3	1	35.0		1.00	1.00
4	Guscio fond.	45	87	88	46	3	1	35.0		1.00	1.00
5	Guscio fond.	42	84	85	43	3	1	35.0		1.00	1.00
6	Guscio fond.	43	85	86	44	3	1	35.0		1.00	1.00
7	Guscio fond.	97	57	12	56	3	1	35.0		1.00	1.00
8	Guscio fond.	95	96	55	54	3	1	35.0		1.00	1.00
9	Guscio fond.	94	95	54	53	3	1	35.0		1.00	1.00
10	Guscio fond.	130	131	96	95	3	1	35.0		1.00	1.00
11	Guscio fond.	93	94	53	52	3	1	35.0		1.00	1.00
12	Guscio fond.	96	97	56	55	3	1	35.0		1.00	1.00
13	Guscio fond.	92	93	52	51	3	1	35.0		1.00	1.00
14	Guscio fond.	91	92	51	50	3	1	35.0		1.00	1.00
15	Guscio fond.	41	83	84	42	3	1	35.0		1.00	1.00
16	Guscio fond.	5	78	79	37	3	1	35.0		1.00	1.00
17	Guscio fond.	44	86	87	45	3	1	35.0		1.00	1.00
18	Guscio fond.	67	6	66	106	3	1	35.0		1.00	1.00
19	Guscio fond.	105	65	64	104	3	1	35.0		1.00	1.00
20	Guscio fond.	104	64	63	103	3	1	35.0		1.00	1.00
21	Guscio fond.	138	105	104	137	3	1	35.0		1.00	1.00
22	Guscio fond.	103	63	62	102	3	1	35.0		1.00	1.00
23	Guscio fond.	106	66	65	105	3	1	35.0		1.00	1.00
24	Guscio fond.	101	61	60	100	3	1	35.0		1.00	1.00
25	Guscio fond.	40	82	83	41	3	1	35.0		1.00	1.00
26	Guscio fond.	73	72	111	112	3	1	35.0		1.00	1.00
27	Guscio fond.	116	115	117	184	3	1	35.0		1.00	1.00
28	Guscio fond.	76	75	114	115	3	1	35.0		1.00	1.00
29	Guscio fond.	75	74	113	114	3	1	35.0		1.00	1.00
30	Guscio fond.	38	80	81	39	3	1	35.0		1.00	1.00
31	Guscio fond.	78	77	116	79	3	1	35.0		1.00	1.00
32	Guscio fond.	37	79	80	38	3	1	35.0		1.00	1.00
33	Guscio fond.	77	76	115	116	3	1	35.0		1.00	1.00
34	Guscio fond.	128	129	94	93	3	1	35.0		1.00	1.00
35	Guscio fond.	39	81	82	40	3	1	35.0		1.00	1.00
36	Guscio fond.	71	70	109	110	3	1	35.0		1.00	1.00
37	Guscio fond.	72	71	110	111	3	1	35.0		1.00	1.00
38	Guscio fond.	86	122	123	87	3	1	35.0		1.00	1.00
39	Guscio fond.	90	91	50	49	3	1	35.0		1.00	1.00
40	Guscio fond.	151	180	152	186	3	1	35.0		1.00	1.00
41	Guscio fond.	47	89	48	11	3	1	35.0		1.00	1.00
42	Guscio fond.	85	121	122	86	3	1	35.0		1.00	1.00
43	Guscio fond.	111	110	141	142	3	1	35.0		1.00	1.00
44	Guscio fond.	99	59	58	98	3	1	35.0		1.00	1.00
45	Guscio fond.	129	130	95	94	3	1	35.0		1.00	1.00
46	Guscio fond.	182	174	173	172	3	1	35.0		1.00	1.00
47	Guscio fond.	98	58	57	97	3	1	35.0		1.00	1.00
48	Guscio fond.	102	62	61	101	3	1	35.0		1.00	1.00
49	Guscio fond.	100	60	59	99	3	1	35.0		1.00	1.00
50	Guscio fond.	127	128	93	92	3	1	35.0		1.00	1.00
51	Guscio fond.	84	120	121	85	3	1	35.0		1.00	1.00
52	Guscio fond.	186	152	126	125	3	1	35.0		1.00	1.00
53	Guscio fond.	69	68	107	108	3	1	35.0		1.00	1.00
54	Guscio fond.	70	69	108	109	3	1	35.0		1.00	1.00
55	Guscio fond.	137	104	103	136	3	1	35.0		1.00	1.00
56	Guscio fond.	74	73	112	113	3	1	35.0		1.00	1.00
57	Guscio fond.	139	138	137	161	3	1	35.0		1.00	1.00
58	Guscio fond.	68	67	106	107	3	1	35.0		1.00	1.00
59	Guscio fond.	136	103	102	135	3	1	35.0		1.00	1.00
60	Guscio fond.	109	108	139	140	3	1	35.0		1.00	1.00
61	Guscio fond.	135	102	101	134	3	1	35.0		1.00	1.00
62	Guscio fond.	83	119	120	84	3	1	35.0		1.00	1.00
63	Guscio fond.	185	186	125	124	3	1	35.0		1.00	1.00
64	Guscio fond.	81	117	118	82	3	1	35.0		1.00	1.00
65	Guscio fond.	113	112	143	144	3	1	35.0		1.00	1.00
66	Guscio fond.	115	114	145	117	3	1	35.0		1.00	1.00
67	Guscio fond.	80	184	117	81	3	1	35.0		1.00	1.00
68	Guscio fond.	114	113	144	145	3	1	35.0		1.00	1.00
69	Guscio fond.	79	116	184	80	3	1	35.0		1.00	1.00
70	Guscio fond.	145	144	166	146	3	1	35.0		1.00	1.00
71	Guscio fond.	82	118	119	83	3	1	35.0		1.00	1.00
72	Guscio fond.	126	127	92	91	3	1	35.0		1.00	1.00



73Guscio fond.	125	126	91	90	3	1	35.0	1.00	1.00
74Guscio fond.	133	100	99	132	3	1	35.0	1.00	1.00
75Guscio fond.	112	111	142	143	3	1	35.0	1.00	1.00
76Guscio fond.	153	154	128	127	3	1	35.0	1.00	1.00
77Guscio fond.	88	185	124	89	3	1	35.0	1.00	1.00
78Guscio fond.	87	123	185	88	3	1	35.0	1.00	1.00
79Guscio fond.	132	99	98	131	3	1	35.0	1.00	1.00
80Guscio fond.	120	148	149	121	3	1	35.0	1.00	1.00
81Guscio fond.	121	149	150	122	3	1	35.0	1.00	1.00
82Guscio fond.	134	101	100	133	3	1	35.0	1.00	1.00
83Guscio fond.	108	107	138	139	3	1	35.0	1.00	1.00
84Guscio fond.	155	156	130	129	3	1	35.0	1.00	1.00
85Guscio fond.	131	98	97	96	3	1	35.0	1.00	1.00
86Guscio fond.	157	133	132	156	3	1	35.0	1.00	1.00
87Guscio fond.	118	146	147	119	3	1	35.0	1.00	1.00
88Guscio fond.	152	153	127	126	3	1	35.0	1.00	1.00
89Guscio fond.	110	109	140	141	3	1	35.0	1.00	1.00
90Guscio fond.	144	143	165	166	3	1	35.0	1.00	1.00
91Guscio fond.	107	106	105	138	3	1	35.0	1.00	1.00
92Guscio fond.	161	137	136	160	3	1	35.0	1.00	1.00
93Guscio fond.	159	135	134	158	3	1	35.0	1.00	1.00
94Guscio fond.	158	134	133	157	3	1	35.0	1.00	1.00
95Guscio fond.	119	147	148	120	3	1	35.0	1.00	1.00
96Guscio fond.	146	166	167	147	3	1	35.0	1.00	1.00
97Guscio fond.	143	142	164	165	3	1	35.0	1.00	1.00
98Guscio fond.	180	171	153	152	3	1	35.0	1.00	1.00
99Guscio fond.	117	145	146	118	3	1	35.0	1.00	1.00
100Guscio fond.	154	155	129	128	3	1	35.0	1.00	1.00
101Guscio fond.	142	141	163	164	3	1	35.0	1.00	1.00
102Guscio fond.	122	150	151	123	3	1	35.0	1.00	1.00
103Guscio fond.	149	169	170	150	3	1	35.0	1.00	1.00
104Guscio fond.	172	173	155	154	3	1	35.0	1.00	1.00
105Guscio fond.	160	136	135	159	3	1	35.0	1.00	1.00
106Guscio fond.	156	132	131	130	3	1	35.0	1.00	1.00
107Guscio fond.	140	139	161	162	3	1	35.0	1.00	1.00
108Guscio fond.	175	159	158	174	3	1	35.0	1.00	1.00
109Guscio fond.	162	161	160	176	3	1	35.0	1.00	1.00
110Guscio fond.	123	151	186	185	3	1	35.0	1.00	1.00
111Guscio fond.	141	140	162	163	3	1	35.0	1.00	1.00
112Guscio fond.	147	167	168	148	3	1	35.0	1.00	1.00
113Guscio fond.	169	187	181	170	3	1	35.0	1.00	1.00
114Guscio fond.	148	168	169	149	3	1	35.0	1.00	1.00
115Guscio fond.	167	188	179	168	3	1	35.0	1.00	1.00
116Guscio fond.	165	164	178	188	3	1	35.0	1.00	1.00
117Guscio fond.	171	172	154	153	3	1	35.0	1.00	1.00
118Guscio fond.	174	158	157	173	3	1	35.0	1.00	1.00
119Guscio fond.	166	165	188	167	3	1	35.0	1.00	1.00
120Guscio fond.	170	181	171	180	3	1	35.0	1.00	1.00
121Guscio fond.	176	160	159	175	3	1	35.0	1.00	1.00
122Guscio fond.	164	163	177	178	3	1	35.0	1.00	1.00
123Guscio fond.	173	157	156	155	3	1	35.0	1.00	1.00
124Guscio fond.	177	176	175	183	3	1	35.0	1.00	1.00
125Guscio fond.	183	175	174	182	3	1	35.0	1.00	1.00
126Guscio fond.	163	162	176	177	3	1	35.0	1.00	1.00
127Guscio fond.	178	177	183	187	3	1	35.0	1.00	1.00
128Guscio fond.	181	182	172	171	3	1	35.0	1.00	1.00
129Guscio fond.	168	179	187	169	3	1	35.0	1.00	1.00
130Guscio fond.	150	170	180	151	3	1	35.0	1.00	1.00
131Guscio fond.	187	183	182	181	3	1	35.0	1.00	1.00
132Guscio fond.	188	178	187	179	3	1	35.0	1.00	1.00
133Guscio fond.	56	12	189	216	3	1	35.0	1.00	1.00
134Guscio fond.	55	56	216	217	3	1	35.0	1.00	1.00
135Guscio fond.	54	55	217	218	3	1	35.0	1.00	1.00
136Guscio fond.	53	54	218	219	3	1	35.0	1.00	1.00
137Guscio fond.	52	53	219	220	3	1	35.0	1.00	1.00
138Guscio fond.	51	52	220	221	3	1	35.0	1.00	1.00
139Guscio fond.	50	51	221	222	3	1	35.0	1.00	1.00
140Guscio fond.	49	50	222	223	3	1	35.0	1.00	1.00
141Guscio fond.	48	49	223	224	3	1	35.0	1.00	1.00
142Guscio fond.	11	48	224	215	3	1	35.0	1.00	1.00
143Guscio fond.	216	189	190	225	3	1	35.0	1.00	1.00
144Guscio fond.	217	216	225	226	3	1	35.0	1.00	1.00
145Guscio fond.	218	217	226	227	3	1	35.0	1.00	1.00
146Guscio fond.	219	218	227	228	3	1	35.0	1.00	1.00
147Guscio fond.	220	219	228	229	3	1	35.0	1.00	1.00
148Guscio fond.	221	220	229	230	3	1	35.0	1.00	1.00
149Guscio fond.	222	221	230	231	3	1	35.0	1.00	1.00

150Guscio fond.	223	222	231	232	3	1	35.0	1.00	1.00
151Guscio fond.	224	223	232	233	3	1	35.0	1.00	1.00
152Guscio fond.	215	224	233	214	3	1	35.0	1.00	1.00
153Guscio fond.	225	190	191	234	3	1	35.0	1.00	1.00
154Guscio fond.	226	225	234	235	3	1	35.0	1.00	1.00
155Guscio fond.	227	226	235	236	3	1	35.0	1.00	1.00
156Guscio fond.	228	227	236	237	3	1	35.0	1.00	1.00
157Guscio fond.	229	228	237	238	3	1	35.0	1.00	1.00
158Guscio fond.	230	229	238	239	3	1	35.0	1.00	1.00
159Guscio fond.	231	230	239	240	3	1	35.0	1.00	1.00
160Guscio fond.	232	231	240	241	3	1	35.0	1.00	1.00
161Guscio fond.	233	232	241	242	3	1	35.0	1.00	1.00
162Guscio fond.	214	233	242	213	3	1	35.0	1.00	1.00
163Guscio fond.	234	191	192	243	3	1	35.0	1.00	1.00
164Guscio fond.	235	234	243	244	3	1	35.0	1.00	1.00
165Guscio fond.	236	235	244	245	3	1	35.0	1.00	1.00
166Guscio fond.	237	236	245	246	3	1	35.0	1.00	1.00
167Guscio fond.	238	237	246	247	3	1	35.0	1.00	1.00
168Guscio fond.	239	238	247	248	3	1	35.0	1.00	1.00
169Guscio fond.	240	239	248	249	3	1	35.0	1.00	1.00
170Guscio fond.	241	240	249	250	3	1	35.0	1.00	1.00
171Guscio fond.	242	241	250	251	3	1	35.0	1.00	1.00
172Guscio fond.	213	242	251	212	3	1	35.0	1.00	1.00
173Guscio fond.	243	192	193	252	3	1	35.0	1.00	1.00
174Guscio fond.	244	243	252	253	3	1	35.0	1.00	1.00
175Guscio fond.	245	244	253	254	3	1	35.0	1.00	1.00
176Guscio fond.	246	245	254	255	3	1	35.0	1.00	1.00
177Guscio fond.	247	246	255	256	3	1	35.0	1.00	1.00
178Guscio fond.	248	247	256	257	3	1	35.0	1.00	1.00
179Guscio fond.	249	248	257	258	3	1	35.0	1.00	1.00
180Guscio fond.	250	249	258	259	3	1	35.0	1.00	1.00
181Guscio fond.	251	250	259	260	3	1	35.0	1.00	1.00
182Guscio fond.	212	251	260	211	3	1	35.0	1.00	1.00
183Guscio fond.	252	193	194	261	3	1	35.0	1.00	1.00
184Guscio fond.	253	252	261	262	3	1	35.0	1.00	1.00
185Guscio fond.	254	253	262	263	3	1	35.0	1.00	1.00
186Guscio fond.	255	254	263	264	3	1	35.0	1.00	1.00
187Guscio fond.	256	255	264	265	3	1	35.0	1.00	1.00
188Guscio fond.	257	256	265	266	3	1	35.0	1.00	1.00
189Guscio fond.	258	257	266	267	3	1	35.0	1.00	1.00
190Guscio fond.	259	258	267	268	3	1	35.0	1.00	1.00
191Guscio fond.	260	259	268	269	3	1	35.0	1.00	1.00
192Guscio fond.	211	260	269	210	3	1	35.0	1.00	1.00
193Guscio fond.	261	194	195	270	3	1	35.0	1.00	1.00
194Guscio fond.	262	261	270	271	3	1	35.0	1.00	1.00
195Guscio fond.	263	262	271	272	3	1	35.0	1.00	1.00
196Guscio fond.	264	263	272	273	3	1	35.0	1.00	1.00
197Guscio fond.	265	264	273	274	3	1	35.0	1.00	1.00
198Guscio fond.	266	265	274	275	3	1	35.0	1.00	1.00
199Guscio fond.	267	266	275	276	3	1	35.0	1.00	1.00
200Guscio fond.	268	267	276	277	3	1	35.0	1.00	1.00
201Guscio fond.	269	268	277	278	3	1	35.0	1.00	1.00
202Guscio fond.	210	269	278	209	3	1	35.0	1.00	1.00
203Guscio fond.	270	195	196	279	3	1	35.0	1.00	1.00
204Guscio fond.	271	270	279	280	3	1	35.0	1.00	1.00
205Guscio fond.	272	271	280	281	3	1	35.0	1.00	1.00
206Guscio fond.	273	272	281	282	3	1	35.0	1.00	1.00
207Guscio fond.	274	273	282	283	3	1	35.0	1.00	1.00
208Guscio fond.	275	274	283	284	3	1	35.0	1.00	1.00
209Guscio fond.	276	275	284	285	3	1	35.0	1.00	1.00
210Guscio fond.	277	276	285	286	3	1	35.0	1.00	1.00
211Guscio fond.	278	277	286	287	3	1	35.0	1.00	1.00
212Guscio fond.	209	278	287	208	3	1	35.0	1.00	1.00
213Guscio fond.	279	196	197	288	3	1	35.0	1.00	1.00
214Guscio fond.	280	279	288	289	3	1	35.0	1.00	1.00
215Guscio fond.	281	280	289	290	3	1	35.0	1.00	1.00
216Guscio fond.	282	281	290	291	3	1	35.0	1.00	1.00
217Guscio fond.	283	282	291	292	3	1	35.0	1.00	1.00
218Guscio fond.	284	283	292	293	3	1	35.0	1.00	1.00
219Guscio fond.	285	284	293	294	3	1	35.0	1.00	1.00
220Guscio fond.	286	285	294	295	3	1	35.0	1.00	1.00
221Guscio fond.	287	286	295	296	3	1	35.0	1.00	1.00
222Guscio fond.	208	287	296	207	3	1	35.0	1.00	1.00
223Guscio fond.	288	197	18	198	3	1	35.0	1.00	1.00
224Guscio fond.	289	288	198	199	3	1	35.0	1.00	1.00
225Guscio fond.	290	289	199	200	3	1	35.0	1.00	1.00
226Guscio fond.	291	290	200	201	3	1	35.0	1.00	1.00

227Guscio fond.	292	291	201	202	3	1	35.0	1.00	1.00
228Guscio fond.	293	292	202	203	3	1	35.0	1.00	1.00
229Guscio fond.	294	293	203	204	3	1	35.0	1.00	1.00
230Guscio fond.	295	294	204	205	3	1	35.0	1.00	1.00
231Guscio fond.	296	295	205	206	3	1	35.0	1.00	1.00
232Guscio fond.	207	296	206	17	3	1	35.0	1.00	1.00
233Guscio fond.	198	18	297	316	3	1	35.0	1.00	1.00
234Guscio fond.	199	198	316	317	3	1	35.0	1.00	1.00
235Guscio fond.	200	199	317	318	3	1	35.0	1.00	1.00
236Guscio fond.	201	200	318	319	3	1	35.0	1.00	1.00
237Guscio fond.	202	201	319	320	3	1	35.0	1.00	1.00
238Guscio fond.	203	202	320	321	3	1	35.0	1.00	1.00
239Guscio fond.	204	203	321	322	3	1	35.0	1.00	1.00
240Guscio fond.	205	204	322	323	3	1	35.0	1.00	1.00
241Guscio fond.	206	205	323	324	3	1	35.0	1.00	1.00
242Guscio fond.	17	206	324	315	3	1	35.0	1.00	1.00
243Guscio fond.	316	297	298	325	3	1	35.0	1.00	1.00
244Guscio fond.	317	316	325	326	3	1	35.0	1.00	1.00
245Guscio fond.	318	317	326	327	3	1	35.0	1.00	1.00
246Guscio fond.	319	318	327	328	3	1	35.0	1.00	1.00
247Guscio fond.	320	319	328	329	3	1	35.0	1.00	1.00
248Guscio fond.	321	320	329	330	3	1	35.0	1.00	1.00
249Guscio fond.	322	321	330	331	3	1	35.0	1.00	1.00
250Guscio fond.	323	322	331	332	3	1	35.0	1.00	1.00
251Guscio fond.	324	323	332	333	3	1	35.0	1.00	1.00
252Guscio fond.	315	324	333	314	3	1	35.0	1.00	1.00
253Guscio fond.	325	298	299	334	3	1	35.0	1.00	1.00
254Guscio fond.	326	325	334	335	3	1	35.0	1.00	1.00
255Guscio fond.	327	326	335	336	3	1	35.0	1.00	1.00
256Guscio fond.	328	327	336	337	3	1	35.0	1.00	1.00
257Guscio fond.	329	328	337	338	3	1	35.0	1.00	1.00
258Guscio fond.	330	329	338	339	3	1	35.0	1.00	1.00
259Guscio fond.	331	330	339	340	3	1	35.0	1.00	1.00
260Guscio fond.	332	331	340	341	3	1	35.0	1.00	1.00
261Guscio fond.	333	332	341	342	3	1	35.0	1.00	1.00
262Guscio fond.	314	333	342	313	3	1	35.0	1.00	1.00
263Guscio fond.	334	299	300	343	3	1	35.0	1.00	1.00
264Guscio fond.	335	334	343	344	3	1	35.0	1.00	1.00
265Guscio fond.	336	335	344	345	3	1	35.0	1.00	1.00
266Guscio fond.	337	336	345	346	3	1	35.0	1.00	1.00
267Guscio fond.	338	337	346	347	3	1	35.0	1.00	1.00
268Guscio fond.	339	338	347	348	3	1	35.0	1.00	1.00
269Guscio fond.	340	339	348	349	3	1	35.0	1.00	1.00
270Guscio fond.	341	340	349	350	3	1	35.0	1.00	1.00
271Guscio fond.	342	341	350	351	3	1	35.0	1.00	1.00
272Guscio fond.	313	342	351	312	3	1	35.0	1.00	1.00
273Guscio fond.	343	300	301	352	3	1	35.0	1.00	1.00
274Guscio fond.	344	343	352	353	3	1	35.0	1.00	1.00
275Guscio fond.	345	344	353	354	3	1	35.0	1.00	1.00
276Guscio fond.	346	345	354	355	3	1	35.0	1.00	1.00
277Guscio fond.	347	346	355	356	3	1	35.0	1.00	1.00
278Guscio fond.	348	347	356	357	3	1	35.0	1.00	1.00
279Guscio fond.	349	348	357	358	3	1	35.0	1.00	1.00
280Guscio fond.	350	349	358	359	3	1	35.0	1.00	1.00
281Guscio fond.	351	350	359	360	3	1	35.0	1.00	1.00
282Guscio fond.	312	351	360	311	3	1	35.0	1.00	1.00
283Guscio fond.	352	301	20	302	3	1	35.0	1.00	1.00
284Guscio fond.	353	352	302	303	3	1	35.0	1.00	1.00
285Guscio fond.	354	353	303	304	3	1	35.0	1.00	1.00
286Guscio fond.	355	354	304	305	3	1	35.0	1.00	1.00
287Guscio fond.	356	355	305	306	3	1	35.0	1.00	1.00
288Guscio fond.	357	356	306	307	3	1	35.0	1.00	1.00
289Guscio fond.	358	357	307	308	3	1	35.0	1.00	1.00
290Guscio fond.	359	358	308	309	3	1	35.0	1.00	1.00
291Guscio fond.	360	359	309	310	3	1	35.0	1.00	1.00
292Guscio fond.	311	360	310	19	3	1	35.0	1.00	1.00
293Guscio fond.	374	11	215	407	3	1	35.0	1.00	1.00
294Guscio fond.	373	374	407	406	3	1	35.0	1.00	1.00
295Guscio fond.	442	408	409	443	3	1	35.0	1.00	1.00
296Guscio fond.	372	373	406	405	3	1	35.0	1.00	1.00
297Guscio fond.	371	372	405	404	3	1	35.0	1.00	1.00
298Guscio fond.	367	368	401	400	3	1	35.0	1.00	1.00
299Guscio fond.	445	411	412	446	3	1	35.0	1.00	1.00
300Guscio fond.	413	209	208	414	3	1	35.0	1.00	1.00
301Guscio fond.	448	414	415	416	3	1	35.0	1.00	1.00
302Guscio fond.	414	208	207	415	3	1	35.0	1.00	1.00
303Guscio fond.	416	415	375	376	3	1	35.0	1.00	1.00

304Guscio fond.	369	370	403	402	3	1	35.0	1.00	1.00
305Guscio fond.	455	454	422	423	3	1	35.0	1.00	1.00
306Guscio fond.	368	369	402	401	3	1	35.0	1.00	1.00
307Guscio fond.	452	451	419	420	3	1	35.0	1.00	1.00
308Guscio fond.	428	459	458	427	3	1	35.0	1.00	1.00
309Guscio fond.	421	420	380	381	3	1	35.0	1.00	1.00
310Guscio fond.	363	364	397	396	3	1	35.0	1.00	1.00
311Guscio fond.	424	423	383	384	3	1	35.0	1.00	1.00
312Guscio fond.	10	361	394	393	3	1	35.0	1.00	1.00
313Guscio fond.	387	426	425	386	3	1	35.0	1.00	1.00
314Guscio fond.	422	421	381	382	3	1	35.0	1.00	1.00
315Guscio fond.	391	430	429	390	3	1	35.0	1.00	1.00
316Guscio fond.	370	371	404	403	3	1	35.0	1.00	1.00
317Guscio fond.	397	398	434	433	3	1	35.0	1.00	1.00
318Guscio fond.	430	432	460	429	3	1	35.0	1.00	1.00
319Guscio fond.	362	363	396	395	3	1	35.0	1.00	1.00
320Guscio fond.	393	394	431	392	3	1	35.0	1.00	1.00
321Guscio fond.	361	362	395	394	3	1	35.0	1.00	1.00
322Guscio fond.	395	396	432	501	3	1	35.0	1.00	1.00
323Guscio fond.	433	434	462	461	3	1	35.0	1.00	1.00
324Guscio fond.	394	395	501	431	3	1	35.0	1.00	1.00
325Guscio fond.	388	427	426	387	3	1	35.0	1.00	1.00
326Guscio fond.	429	460	459	428	3	1	35.0	1.00	1.00
327Guscio fond.	434	435	463	462	3	1	35.0	1.00	1.00
328Guscio fond.	364	365	398	397	3	1	35.0	1.00	1.00
329Guscio fond.	365	366	399	398	3	1	35.0	1.00	1.00
330Guscio fond.	366	367	400	399	3	1	35.0	1.00	1.00
331Guscio fond.	417	416	376	377	3	1	35.0	1.00	1.00
332Guscio fond.	405	406	442	441	3	1	35.0	1.00	1.00
333Guscio fond.	410	212	211	411	3	1	35.0	1.00	1.00
334Guscio fond.	408	214	213	409	3	1	35.0	1.00	1.00
335Guscio fond.	441	442	443	469	3	1	35.0	1.00	1.00
336Guscio fond.	443	409	410	444	3	1	35.0	1.00	1.00
337Guscio fond.	407	215	214	408	3	1	35.0	1.00	1.00
338Guscio fond.	446	412	413	447	3	1	35.0	1.00	1.00
339Guscio fond.	453	452	420	421	3	1	35.0	1.00	1.00
340Guscio fond.	409	213	212	410	3	1	35.0	1.00	1.00
341Guscio fond.	403	404	440	439	3	1	35.0	1.00	1.00
342Guscio fond.	411	211	210	412	3	1	35.0	1.00	1.00
343Guscio fond.	412	210	209	413	3	1	35.0	1.00	1.00
344Guscio fond.	473	447	448	449	3	1	35.0	1.00	1.00
345Guscio fond.	415	207	17	375	3	1	35.0	1.00	1.00
346Guscio fond.	402	403	439	438	3	1	35.0	1.00	1.00
347Guscio fond.	449	448	416	417	3	1	35.0	1.00	1.00
348Guscio fond.	481	483	495	480	3	1	35.0	1.00	1.00
349Guscio fond.	418	417	377	378	3	1	35.0	1.00	1.00
350Guscio fond.	419	418	378	379	3	1	35.0	1.00	1.00
351Guscio fond.	420	419	379	380	3	1	35.0	1.00	1.00
352Guscio fond.	423	422	382	383	3	1	35.0	1.00	1.00
353Guscio fond.	385	424	384	16	3	1	35.0	1.00	1.00
354Guscio fond.	386	425	424	385	3	1	35.0	1.00	1.00
355Guscio fond.	454	453	421	422	3	1	35.0	1.00	1.00
356Guscio fond.	425	456	500	424	3	1	35.0	1.00	1.00
357Guscio fond.	396	397	433	432	3	1	35.0	1.00	1.00
358Guscio fond.	389	428	427	388	3	1	35.0	1.00	1.00
359Guscio fond.	390	429	428	389	3	1	35.0	1.00	1.00
360Guscio fond.	392	431	430	391	3	1	35.0	1.00	1.00
361Guscio fond.	431	501	432	430	3	1	35.0	1.00	1.00
362Guscio fond.	437	438	466	465	3	1	35.0	1.00	1.00
363Guscio fond.	398	399	435	434	3	1	35.0	1.00	1.00
364Guscio fond.	399	400	436	435	3	1	35.0	1.00	1.00
365Guscio fond.	400	401	437	436	3	1	35.0	1.00	1.00
366Guscio fond.	401	402	438	437	3	1	35.0	1.00	1.00
367Guscio fond.	469	443	444	470	3	1	35.0	1.00	1.00
368Guscio fond.	404	405	441	440	3	1	35.0	1.00	1.00
369Guscio fond.	406	407	408	442	3	1	35.0	1.00	1.00
370Guscio fond.	444	410	411	445	3	1	35.0	1.00	1.00
371Guscio fond.	438	439	467	466	3	1	35.0	1.00	1.00
372Guscio fond.	440	441	469	468	3	1	35.0	1.00	1.00
373Guscio fond.	450	449	417	418	3	1	35.0	1.00	1.00
374Guscio fond.	490	472	473	474	3	1	35.0	1.00	1.00
375Guscio fond.	447	413	414	448	3	1	35.0	1.00	1.00
376Guscio fond.	451	450	418	419	3	1	35.0	1.00	1.00
377Guscio fond.	471	445	446	472	3	1	35.0	1.00	1.00
378Guscio fond.	470	444	445	471	3	1	35.0	1.00	1.00
379Guscio fond.	426	457	456	425	3	1	35.0	1.00	1.00
380Guscio fond.	476	475	451	452	3	1	35.0	1.00	1.00

381Guscio fond.	486	487	498	499	3	1	35.0	1.00	1.00
382Guscio fond.	460	461	481	459	3	1	35.0	1.00	1.00
383Guscio fond.	435	436	464	463	3	1	35.0	1.00	1.00
384Guscio fond.	432	433	461	460	3	1	35.0	1.00	1.00
385Guscio fond.	456	482	455	500	3	1	35.0	1.00	1.00
386Guscio fond.	500	455	423	424	3	1	35.0	1.00	1.00
387Guscio fond.	458	480	479	457	3	1	35.0	1.00	1.00
388Guscio fond.	427	458	457	426	3	1	35.0	1.00	1.00
389Guscio fond.	493	492	476	477	3	1	35.0	1.00	1.00
390Guscio fond.	492	491	475	476	3	1	35.0	1.00	1.00
391Guscio fond.	484	485	497	496	3	1	35.0	1.00	1.00
392Guscio fond.	482	478	454	455	3	1	35.0	1.00	1.00
393Guscio fond.	436	437	465	464	3	1	35.0	1.00	1.00
394Guscio fond.	475	474	450	451	3	1	35.0	1.00	1.00
395Guscio fond.	464	465	485	484	3	1	35.0	1.00	1.00
396Guscio fond.	478	477	453	454	3	1	35.0	1.00	1.00
397Guscio fond.	439	440	468	467	3	1	35.0	1.00	1.00
398Guscio fond.	468	469	470	488	3	1	35.0	1.00	1.00
399Guscio fond.	499	498	491	492	3	1	35.0	1.00	1.00
400Guscio fond.	467	468	488	487	3	1	35.0	1.00	1.00
401Guscio fond.	489	471	472	490	3	1	35.0	1.00	1.00
402Guscio fond.	472	446	447	473	3	1	35.0	1.00	1.00
403Guscio fond.	474	473	449	450	3	1	35.0	1.00	1.00
404Guscio fond.	465	466	486	485	3	1	35.0	1.00	1.00
405Guscio fond.	477	476	452	453	3	1	35.0	1.00	1.00
406Guscio fond.	494	493	477	478	3	1	35.0	1.00	1.00
407Guscio fond.	495	496	493	494	3	1	35.0	1.00	1.00
408Guscio fond.	459	481	480	458	3	1	35.0	1.00	1.00
409Guscio fond.	457	479	482	456	3	1	35.0	1.00	1.00
410Guscio fond.	462	463	483	481	3	1	35.0	1.00	1.00
411Guscio fond.	463	464	484	483	3	1	35.0	1.00	1.00
412Guscio fond.	466	467	487	486	3	1	35.0	1.00	1.00
413Guscio fond.	488	470	471	489	3	1	35.0	1.00	1.00
414Guscio fond.	487	488	489	498	3	1	35.0	1.00	1.00
415Guscio fond.	498	489	490	491	3	1	35.0	1.00	1.00
416Guscio fond.	491	490	474	475	3	1	35.0	1.00	1.00
417Guscio fond.	497	499	492	493	3	1	35.0	1.00	1.00
418Guscio fond.	479	494	478	482	3	1	35.0	1.00	1.00
419Guscio fond.	480	495	494	479	3	1	35.0	1.00	1.00
420Guscio fond.	483	484	496	495	3	1	35.0	1.00	1.00
421Guscio fond.	485	486	499	497	3	1	35.0	1.00	1.00
422Guscio fond.	461	462	481		3	1	35.0	1.00	1.00
423Guscio fond.	496	497	493		3	1	35.0	1.00	1.00
424Guscio fond.	532	531	517	518	3	1	35.0	1.00	1.00
425Guscio fond.	519	518	505	506	3	1	35.0	1.00	1.00
426Guscio fond.	516	515	502	503	3	1	35.0	1.00	1.00
427Guscio fond.	508	520	519	507	3	1	35.0	1.00	1.00
428Guscio fond.	535	529	530	531	3	1	35.0	1.00	1.00
429Guscio fond.	537	534	535	533	3	1	35.0	1.00	1.00
430Guscio fond.	526	392	391	525	3	1	35.0	1.00	1.00
431Guscio fond.	512	525	524	511	3	1	35.0	1.00	1.00
432Guscio fond.	513	526	525	512	3	1	35.0	1.00	1.00
433Guscio fond.	539	393	392	526	3	1	35.0	1.00	1.00
434Guscio fond.	510	523	522	14	3	1	35.0	1.00	1.00
435Guscio fond.	527	390	389	528	3	1	35.0	1.00	1.00
436Guscio fond.	529	388	387	530	3	1	35.0	1.00	1.00
437Guscio fond.	515	385	16	502	3	1	35.0	1.00	1.00
438Guscio fond.	517	516	503	504	3	1	35.0	1.00	1.00
439Guscio fond.	530	387	386	538	3	1	35.0	1.00	1.00
440Guscio fond.	530	538	515	516	3	1	35.0	1.00	1.00
441Guscio fond.	518	517	504	505	3	1	35.0	1.00	1.00
442Guscio fond.	524	525	527	536	3	1	35.0	1.00	1.00
443Guscio fond.	531	530	516	517	3	1	35.0	1.00	1.00
444Guscio fond.	533	535	531	532	3	1	35.0	1.00	1.00
445Guscio fond.	507	519	506	15	3	1	35.0	1.00	1.00
446Guscio fond.	522	537	533	521	3	1	35.0	1.00	1.00
447Guscio fond.	509	521	520	508	3	1	35.0	1.00	1.00
448Guscio fond.	14	522	521	509	3	1	35.0	1.00	1.00
449Guscio fond.	521	533	532	520	3	1	35.0	1.00	1.00
450Guscio fond.	536	527	528	534	3	1	35.0	1.00	1.00
451Guscio fond.	511	524	523	510	3	1	35.0	1.00	1.00
452Guscio fond.	514	539	526	513	3	1	35.0	1.00	1.00
453Guscio fond.	514	10	393	539	3	1	35.0	1.00	1.00
454Guscio fond.	525	391	390	527	3	1	35.0	1.00	1.00
455Guscio fond.	538	386	385	515	3	1	35.0	1.00	1.00
456Guscio fond.	528	389	388	529	3	1	35.0	1.00	1.00
457Guscio fond.	520	532	518	519	3	1	35.0	1.00	1.00

458Guscio fond.	523	534	537	522	3	1	35.0	1.00	1.00
459Guscio fond.	534	528	529	535	3	1	35.0	1.00	1.00
460Guscio fond.	524	536	534	523	3	1	35.0	1.00	1.00
461Guscio fond.	571	572	573	583	3	1	35.0	1.00	1.00
462Guscio fond.	545	562	544	13	3	1	35.0	1.00	1.00
463Guscio fond.	562	561	543	544	3	1	35.0	1.00	1.00
464Guscio fond.	546	563	562	545	3	1	35.0	1.00	1.00
465Guscio fond.	555	556	572	571	3	1	35.0	1.00	1.00
466Guscio fond.	548	565	564	547	3	1	35.0	1.00	1.00
467Guscio fond.	9	550	566	549	3	1	35.0	1.00	1.00
468Guscio fond.	550	551	567	566	3	1	35.0	1.00	1.00
469Guscio fond.	577	576	560	561	3	1	35.0	1.00	1.00
470Guscio fond.	560	559	541	542	3	1	35.0	1.00	1.00
471Guscio fond.	554	555	571	570	3	1	35.0	1.00	1.00
472Guscio fond.	559	558	540	541	3	1	35.0	1.00	1.00
473Guscio fond.	553	554	570	569	3	1	35.0	1.00	1.00
474Guscio fond.	567	568	580	579	3	1	35.0	1.00	1.00
475Guscio fond.	573	512	511	574	3	1	35.0	1.00	1.00
476Guscio fond.	588	514	513	572	3	1	35.0	1.00	1.00
477Guscio fond.	556	557	588	572	3	1	35.0	1.00	1.00
478Guscio fond.	574	511	510	558	3	1	35.0	1.00	1.00
479Guscio fond.	558	510	14	540	3	1	35.0	1.00	1.00
480Guscio fond.	561	560	542	543	3	1	35.0	1.00	1.00
481Guscio fond.	547	564	563	546	3	1	35.0	1.00	1.00
482Guscio fond.	579	580	586	578	3	1	35.0	1.00	1.00
483Guscio fond.	563	577	561	562	3	1	35.0	1.00	1.00
484Guscio fond.	564	578	577	563	3	1	35.0	1.00	1.00
485Guscio fond.	566	567	579	565	3	1	35.0	1.00	1.00
486Guscio fond.	549	566	565	548	3	1	35.0	1.00	1.00
487Guscio fond.	569	570	582	581	3	1	35.0	1.00	1.00
488Guscio fond.	568	569	581	580	3	1	35.0	1.00	1.00
489Guscio fond.	551	552	568	567	3	1	35.0	1.00	1.00
490Guscio fond.	552	553	569	568	3	1	35.0	1.00	1.00
491Guscio fond.	581	582	587	585	3	1	35.0	1.00	1.00
492Guscio fond.	557	10	514	588	3	1	35.0	1.00	1.00
493Guscio fond.	572	513	512	573	3	1	35.0	1.00	1.00
494Guscio fond.	575	584	558	559	3	1	35.0	1.00	1.00
495Guscio fond.	578	586	576	577	3	1	35.0	1.00	1.00
496Guscio fond.	576	575	559	560	3	1	35.0	1.00	1.00
497Guscio fond.	565	579	578	564	3	1	35.0	1.00	1.00
498Guscio fond.	586	585	575	576	3	1	35.0	1.00	1.00
499Guscio fond.	583	573	574	584	3	1	35.0	1.00	1.00
500Guscio fond.	570	571	583	582	3	1	35.0	1.00	1.00
501Guscio fond.	585	587	584	575	3	1	35.0	1.00	1.00
502Guscio fond.	582	583	584	587	3	1	35.0	1.00	1.00
503Guscio fond.	580	581	585	586	3	1	35.0	1.00	1.00
504Guscio fond.	584	574	558		3	1	35.0	1.00	1.00
505Guscio fond.	7	595	615	594	3	1	35.0	1.00	1.00
506Guscio fond.	594	615	614	593	3	1	35.0	1.00	1.00
507Guscio fond.	638	639	653	637	3	1	35.0	1.00	1.00
508Guscio fond.	593	614	613	592	3	1	35.0	1.00	1.00
509Guscio fond.	591	612	611	590	3	1	35.0	1.00	1.00
510Guscio fond.	592	613	612	591	3	1	35.0	1.00	1.00
511Guscio fond.	628	609	10	557	3	1	35.0	1.00	1.00
512Guscio fond.	602	8	603	622	3	1	35.0	1.00	1.00
513Guscio fond.	601	602	622	621	3	1	35.0	1.00	1.00
514Guscio fond.	622	603	604	623	3	1	35.0	1.00	1.00
515Guscio fond.	600	601	621	620	3	1	35.0	1.00	1.00
516Guscio fond.	632	631	554	553	3	1	35.0	1.00	1.00
517Guscio fond.	599	600	620	619	3	1	35.0	1.00	1.00
518Guscio fond.	630	629	556	555	3	1	35.0	1.00	1.00
519Guscio fond.	626	607	608	627	3	1	35.0	1.00	1.00
520Guscio fond.	629	628	557	556	3	1	35.0	1.00	1.00
521Guscio fond.	645	625	626	646	3	1	35.0	1.00	1.00
522Guscio fond.	631	630	555	554	3	1	35.0	1.00	1.00
523Guscio fond.	651	650	632	633	3	1	35.0	1.00	1.00
524Guscio fond.	617	618	640	639	3	1	35.0	1.00	1.00
525Guscio fond.	610	634	551	550	3	1	35.0	1.00	1.00
526Guscio fond.	635	651	633	634	3	1	35.0	1.00	1.00
527Guscio fond.	589	610	550	9	3	1	35.0	1.00	1.00
528Guscio fond.	590	611	610	589	3	1	35.0	1.00	1.00
529Guscio fond.	596	597	617	616	3	1	35.0	1.00	1.00
530Guscio fond.	598	599	619	618	3	1	35.0	1.00	1.00
531Guscio fond.	614	638	637	613	3	1	35.0	1.00	1.00
532Guscio fond.	597	598	618	617	3	1	35.0	1.00	1.00
533Guscio fond.	595	596	616	615	3	1	35.0	1.00	1.00
534Guscio fond.	613	637	636	612	3	1	35.0	1.00	1.00

535Guscio fond.	633	632	553	552	3	1	35.0	1.00	1.00
536Guscio fond.	624	605	606	625	3	1	35.0	1.00	1.00
537Guscio fond.	623	604	605	624	3	1	35.0	1.00	1.00
538Guscio fond.	621	622	623	643	3	1	35.0	1.00	1.00
539Guscio fond.	642	643	644	656	3	1	35.0	1.00	1.00
540Guscio fond.	643	623	624	644	3	1	35.0	1.00	1.00
541Guscio fond.	649	648	630	631	3	1	35.0	1.00	1.00
542Guscio fond.	620	621	643	642	3	1	35.0	1.00	1.00
543Guscio fond.	625	606	607	626	3	1	35.0	1.00	1.00
544Guscio fond.	648	647	629	630	3	1	35.0	1.00	1.00
545Guscio fond.	627	608	609	628	3	1	35.0	1.00	1.00
546Guscio fond.	647	627	628	629	3	1	35.0	1.00	1.00
547Guscio fond.	618	619	641	640	3	1	35.0	1.00	1.00
548Guscio fond.	619	620	642	641	3	1	35.0	1.00	1.00
549Guscio fond.	612	636	635	611	3	1	35.0	1.00	1.00
550Guscio fond.	616	617	639	638	3	1	35.0	1.00	1.00
551Guscio fond.	634	633	552	551	3	1	35.0	1.00	1.00
552Guscio fond.	611	635	634	610	3	1	35.0	1.00	1.00
553Guscio fond.	615	616	638	614	3	1	35.0	1.00	1.00
554Guscio fond.	637	653	652	636	3	1	35.0	1.00	1.00
555Guscio fond.	639	640	654	653	3	1	35.0	1.00	1.00
556Guscio fond.	650	649	631	632	3	1	35.0	1.00	1.00
557Guscio fond.	644	624	625	645	3	1	35.0	1.00	1.00
558Guscio fond.	656	644	645	657	3	1	35.0	1.00	1.00
559Guscio fond.	658	646	647	648	3	1	35.0	1.00	1.00
560Guscio fond.	646	626	627	647	3	1	35.0	1.00	1.00
561Guscio fond.	641	642	656	655	3	1	35.0	1.00	1.00
562Guscio fond.	652	659	650	651	3	1	35.0	1.00	1.00
563Guscio fond.	659	660	649	650	3	1	35.0	1.00	1.00
564Guscio fond.	653	654	659	652	3	1	35.0	1.00	1.00
565Guscio fond.	636	652	651	635	3	1	35.0	1.00	1.00
566Guscio fond.	660	658	648	649	3	1	35.0	1.00	1.00
567Guscio fond.	640	641	655	654	3	1	35.0	1.00	1.00
568Guscio fond.	655	656	657	660	3	1	35.0	1.00	1.00
569Guscio fond.	657	645	646	658	3	1	35.0	1.00	1.00
570Guscio fond.	654	655	660	659	3	1	35.0	1.00	1.00
571Guscio fond.	660	657	658		3	1	35.0	1.00	1.00
572Guscio fond.	668	669	684	683	3	1	35.0	1.00	1.00
573Guscio fond.	680	681	721	805	3	1	35.0	1.00	1.00
574Guscio fond.	663	679	678	662	3	1	35.0	1.00	1.00
575Guscio fond.	662	678	676	661	3	1	35.0	1.00	1.00
576Guscio fond.	664	665	680	679	3	1	35.0	1.00	1.00
577Guscio fond.	676	805	718	675	3	1	35.0	1.00	1.00
578Guscio fond.	709	708	365	364	3	1	35.0	1.00	1.00
579Guscio fond.	673	674	689	688	3	1	35.0	1.00	1.00
580Guscio fond.	737	736	701	702	3	1	35.0	1.00	1.00
581Guscio fond.	693	41	42	694	3	1	35.0	1.00	1.00
582Guscio fond.	691	39	40	692	3	1	35.0	1.00	1.00
583Guscio fond.	671	672	687	686	3	1	35.0	1.00	1.00
584Guscio fond.	683	684	724	723	3	1	35.0	1.00	1.00
585Guscio fond.	667	668	683	682	3	1	35.0	1.00	1.00
586Guscio fond.	697	45	46	698	3	1	35.0	1.00	1.00
587Guscio fond.	699	47	11	374	3	1	35.0	1.00	1.00
588Guscio fond.	700	699	374	373	3	1	35.0	1.00	1.00
589Guscio fond.	701	700	373	372	3	1	35.0	1.00	1.00
590Guscio fond.	765	735	736	737	3	1	35.0	1.00	1.00
591Guscio fond.	735	696	697	736	3	1	35.0	1.00	1.00
592Guscio fond.	753	778	779	774	3	1	35.0	1.00	1.00
593Guscio fond.	738	737	702	703	3	1	35.0	1.00	1.00
594Guscio fond.	688	689	803	728	3	1	35.0	1.00	1.00
595Guscio fond.	681	682	722	721	3	1	35.0	1.00	1.00
596Guscio fond.	8	675	677	603	3	1	35.0	1.00	1.00
597Guscio fond.	669	670	685	684	3	1	35.0	1.00	1.00
598Guscio fond.	716	749	748	715	3	1	35.0	1.00	1.00
599Guscio fond.	603	677	717	604	3	1	35.0	1.00	1.00
600Guscio fond.	713	746	711	712	3	1	35.0	1.00	1.00
601Guscio fond.	712	711	362	361	3	1	35.0	1.00	1.00
602Guscio fond.	744	743	708	709	3	1	35.0	1.00	1.00
603Guscio fond.	608	713	712	609	3	1	35.0	1.00	1.00
604Guscio fond.	711	710	363	362	3	1	35.0	1.00	1.00
605Guscio fond.	745	744	709	710	3	1	35.0	1.00	1.00
606Guscio fond.	720	752	753	749	3	1	35.0	1.00	1.00
607Guscio fond.	717	720	749	716	3	1	35.0	1.00	1.00
608Guscio fond.	729	690	691	730	3	1	35.0	1.00	1.00
609Guscio fond.	661	676	675	8	3	1	35.0	1.00	1.00
610Guscio fond.	675	718	719	677	3	1	35.0	1.00	1.00
611Guscio fond.	682	683	723	722	3	1	35.0	1.00	1.00

612Guscio fond.	4	664	679	663	3	1	35.0	1.00	1.00
613Guscio fond.	665	666	681	680	3	1	35.0	1.00	1.00
614Guscio fond.	666	667	682	681	3	1	35.0	1.00	1.00
615Guscio fond.	670	671	686	685	3	1	35.0	1.00	1.00
616Guscio fond.	715	748	747	714	3	1	35.0	1.00	1.00
617Guscio fond.	692	40	41	693	3	1	35.0	1.00	1.00
618Guscio fond.	718	751	750	719	3	1	35.0	1.00	1.00
619Guscio fond.	687	688	728	727	3	1	35.0	1.00	1.00
620Guscio fond.	672	673	688	687	3	1	35.0	1.00	1.00
621Guscio fond.	674	5	37	689	3	1	35.0	1.00	1.00
622Guscio fond.	689	37	38	690	3	1	35.0	1.00	1.00
623Guscio fond.	690	38	39	691	3	1	35.0	1.00	1.00
624Guscio fond.	686	687	727	726	3	1	35.0	1.00	1.00
625Guscio fond.	705	704	369	368	3	1	35.0	1.00	1.00
626Guscio fond.	739	738	703	704	3	1	35.0	1.00	1.00
627Guscio fond.	702	701	372	371	3	1	35.0	1.00	1.00
628Guscio fond.	734	695	696	735	3	1	35.0	1.00	1.00
629Guscio fond.	694	42	43	695	3	1	35.0	1.00	1.00
630Guscio fond.	695	43	44	696	3	1	35.0	1.00	1.00
631Guscio fond.	696	44	45	697	3	1	35.0	1.00	1.00
632Guscio fond.	736	804	700	701	3	1	35.0	1.00	1.00
633Guscio fond.	698	46	47	699	3	1	35.0	1.00	1.00
634Guscio fond.	736	697	698	804	3	1	35.0	1.00	1.00
635Guscio fond.	763	733	734	764	3	1	35.0	1.00	1.00
636Guscio fond.	703	702	371	370	3	1	35.0	1.00	1.00
637Guscio fond.	704	703	370	369	3	1	35.0	1.00	1.00
638Guscio fond.	719	750	752	720	3	1	35.0	1.00	1.00
639Guscio fond.	685	686	726	725	3	1	35.0	1.00	1.00
640Guscio fond.	706	705	368	367	3	1	35.0	1.00	1.00
641Guscio fond.	707	706	367	366	3	1	35.0	1.00	1.00
642Guscio fond.	708	707	366	365	3	1	35.0	1.00	1.00
643Guscio fond.	772	771	743	744	3	1	35.0	1.00	1.00
644Guscio fond.	710	709	364	363	3	1	35.0	1.00	1.00
645Guscio fond.	722	723	755	754	3	1	35.0	1.00	1.00
646Guscio fond.	746	745	710	711	3	1	35.0	1.00	1.00
647Guscio fond.	609	712	361	10	3	1	35.0	1.00	1.00
648Guscio fond.	607	714	713	608	3	1	35.0	1.00	1.00
649Guscio fond.	606	715	714	607	3	1	35.0	1.00	1.00
650Guscio fond.	605	716	715	606	3	1	35.0	1.00	1.00
651Guscio fond.	604	717	716	605	3	1	35.0	1.00	1.00
652Guscio fond.	741	740	705	706	3	1	35.0	1.00	1.00
653Guscio fond.	749	753	774	748	3	1	35.0	1.00	1.00
654Guscio fond.	805	721	751	718	3	1	35.0	1.00	1.00
655Guscio fond.	679	680	805	678	3	1	35.0	1.00	1.00
656Guscio fond.	677	719	720	717	3	1	35.0	1.00	1.00
657Guscio fond.	730	691	692	731	3	1	35.0	1.00	1.00
658Guscio fond.	803	689	690	729	3	1	35.0	1.00	1.00
659Guscio fond.	742	741	706	707	3	1	35.0	1.00	1.00
660Guscio fond.	723	724	756	755	3	1	35.0	1.00	1.00
661Guscio fond.	684	685	725	724	3	1	35.0	1.00	1.00
662Guscio fond.	760	730	731	761	3	1	35.0	1.00	1.00
663Guscio fond.	768	767	739	740	3	1	35.0	1.00	1.00
664Guscio fond.	727	728	775	759	3	1	35.0	1.00	1.00
665Guscio fond.	731	692	693	732	3	1	35.0	1.00	1.00
666Guscio fond.	728	803	729	775	3	1	35.0	1.00	1.00
667Guscio fond.	733	694	695	734	3	1	35.0	1.00	1.00
668Guscio fond.	761	731	732	762	3	1	35.0	1.00	1.00
669Guscio fond.	726	727	759	758	3	1	35.0	1.00	1.00
670Guscio fond.	732	693	694	733	3	1	35.0	1.00	1.00
671Guscio fond.	764	734	735	765	3	1	35.0	1.00	1.00
672Guscio fond.	804	698	699	700	3	1	35.0	1.00	1.00
673Guscio fond.	740	739	704	705	3	1	35.0	1.00	1.00
674Guscio fond.	743	742	707	708	3	1	35.0	1.00	1.00
675Guscio fond.	724	725	757	756	3	1	35.0	1.00	1.00
676Guscio fond.	769	768	740	741	3	1	35.0	1.00	1.00
677Guscio fond.	725	726	758	757	3	1	35.0	1.00	1.00
678Guscio fond.	771	770	742	743	3	1	35.0	1.00	1.00
679Guscio fond.	773	772	744	745	3	1	35.0	1.00	1.00
680Guscio fond.	747	773	745	746	3	1	35.0	1.00	1.00
681Guscio fond.	714	747	746	713	3	1	35.0	1.00	1.00
682Guscio fond.	750	776	777	752	3	1	35.0	1.00	1.00
683Guscio fond.	751	754	776	750	3	1	35.0	1.00	1.00
684Guscio fond.	756	757	782	781	3	1	35.0	1.00	1.00
685Guscio fond.	721	722	754	751	3	1	35.0	1.00	1.00
686Guscio fond.	755	756	781	780	3	1	35.0	1.00	1.00
687Guscio fond.	790	789	767	768	3	1	35.0	1.00	1.00
688Guscio fond.	789	788	766	767	3	1	35.0	1.00	1.00



689Guscio fond.	786	762	763	787	3	1	35.0	1.00	1.00
690Guscio fond.	784	760	761	785	3	1	35.0	1.00	1.00
691Guscio fond.	759	775	760	784	3	1	35.0	1.00	1.00
692Guscio fond.	767	766	738	739	3	1	35.0	1.00	1.00
693Guscio fond.	792	791	769	770	3	1	35.0	1.00	1.00
694Guscio fond.	776	780	794	777	3	1	35.0	1.00	1.00
695Guscio fond.	762	732	733	763	3	1	35.0	1.00	1.00
696Guscio fond.	788	764	765	766	3	1	35.0	1.00	1.00
697Guscio fond.	766	765	737	738	3	1	35.0	1.00	1.00
698Guscio fond.	754	755	780	776	3	1	35.0	1.00	1.00
699Guscio fond.	752	777	778	753	3	1	35.0	1.00	1.00
700Guscio fond.	795	801	792	793	3	1	35.0	1.00	1.00
701Guscio fond.	770	769	741	742	3	1	35.0	1.00	1.00
702Guscio fond.	779	793	771	772	3	1	35.0	1.00	1.00
703Guscio fond.	793	792	770	771	3	1	35.0	1.00	1.00
704Guscio fond.	748	774	773	747	3	1	35.0	1.00	1.00
705Guscio fond.	775	729	730	760	3	1	35.0	1.00	1.00
706Guscio fond.	782	783	798	797	3	1	35.0	1.00	1.00
707Guscio fond.	791	790	768	769	3	1	35.0	1.00	1.00
708Guscio fond.	774	779	772	773	3	1	35.0	1.00	1.00
709Guscio fond.	802	787	788	789	3	1	35.0	1.00	1.00
710Guscio fond.	785	761	762	786	3	1	35.0	1.00	1.00
711Guscio fond.	797	798	799	800	3	1	35.0	1.00	1.00
712Guscio fond.	757	758	783	782	3	1	35.0	1.00	1.00
713Guscio fond.	758	759	784	783	3	1	35.0	1.00	1.00
714Guscio fond.	801	800	791	792	3	1	35.0	1.00	1.00
715Guscio fond.	799	786	787	802	3	1	35.0	1.00	1.00
716Guscio fond.	799	802	789	790	3	1	35.0	1.00	1.00
717Guscio fond.	787	763	764	788	3	1	35.0	1.00	1.00
718Guscio fond.	780	781	796	794	3	1	35.0	1.00	1.00
719Guscio fond.	796	797	800	801	3	1	35.0	1.00	1.00
720Guscio fond.	781	782	797	796	3	1	35.0	1.00	1.00
721Guscio fond.	778	795	793	779	3	1	35.0	1.00	1.00
722Guscio fond.	777	794	795	778	3	1	35.0	1.00	1.00
723Guscio fond.	798	785	786	799	3	1	35.0	1.00	1.00
724Guscio fond.	783	784	785	798	3	1	35.0	1.00	1.00
725Guscio fond.	800	799	790	791	3	1	35.0	1.00	1.00
726Guscio fond.	794	796	801	795	3	1	35.0	1.00	1.00
727Guscio fond.	678	805	676		3	1	35.0	1.00	1.00

# MODELLAZIONE DELLA STRUTTURA: ELEMENTI SOLAIO-PANNELLO

## LEGENDA TABELLA DATI SOLAI-PANNELLI

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

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

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

L'elemento balcone è derivato dall'elemento solaio.

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

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

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

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

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

<b>Qk</b>	carico variabile solaio
<b>Nodi</b>	numero dei nodi che definiscono l'elemento (5 per riga)

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

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

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

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

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

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

Utilizzabile per il materiale [52].

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

Utilizzabile per il materiale [53].

La verifica è stata calibrata sulla base di prove sperimentali sul sistema di Tamponatura Antiespulsione anche in presenza di aperture.

(rif. Rapporti di Prova redatti dal Dipartimento ICEA - Università degli Studi di Padova di test sperimentali condotti sul sistema Tamponatura Antiespulsione di Cis Edil)

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

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

ID Arch.	Tipo	G1k daN/ m2	G2k daN/ m2	Qk daN/ m2	Fatt. A	s sis.	Psi 0	Psi 1	Psi 2	Psi S 2	Fatt. Fi
1	Variab.	250.00	100.00	80.00		1.00	0.70	0.50	0.30	0.30	1.00

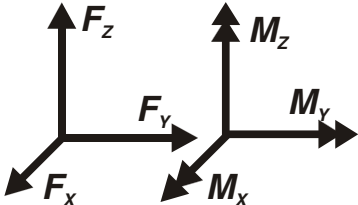
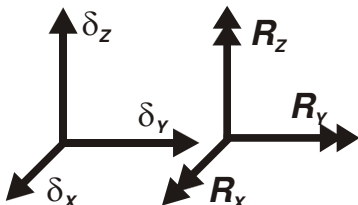
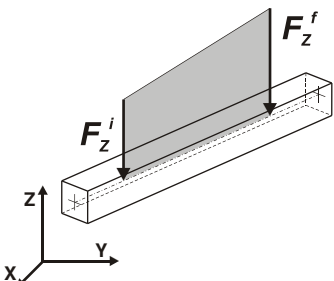
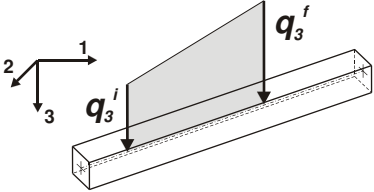
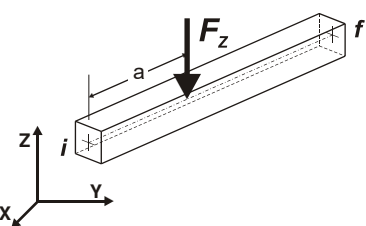
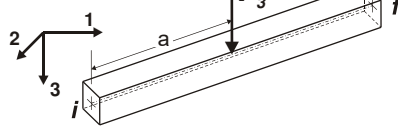
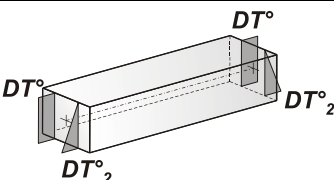
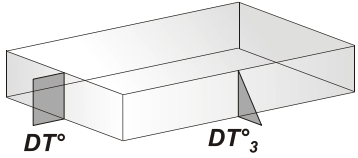
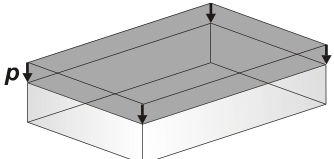
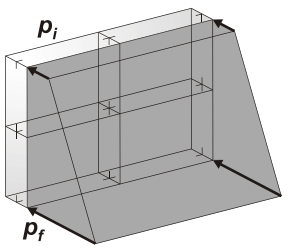
Elem.	Tipo	ID Arch.	Mat.	Spessore	Orditura	G1k daN/ m2	G2k daN/ m2	Qk daN/ m2	Nodo 1/6..	Nodo 2/7..	Nodo 3/8..	Nodo..	Nodo..
1	CB	1	m=4	10.0	0.0	250.00	100.00	80.00	27 26	29	33	32	28
2	CM	1	m=4	10.0	90.0	250.00	100.00	80.00	22	25	23	21	
3	CB	1	m=4	10.0	90.0	250.00	100.00	80.00	34	33	29	30	36
4	CM	1	m=4	10.0	0.0	250.00	100.00	80.00	36	1	3	2	
5	CB	1	m=4	10.0	90.0	250.00	100.00	80.00	25	31	30	24	
6	CB	1	m=4	10.0	90.0	250.00	100.00	80.00	24	30	29	27	23
7	CB	1	m=4	10.0	90.0	250.00	100.00	80.00	31	1	36	30	

# 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:

<b>1</b>	<b>carico concentrato nodale</b> 6 dati (forza $F_x$ , $F_y$ , $F_z$ , momento $M_x$ , $M_y$ , $M_z$ )
<b>2</b>	<b>spostamento nodale impresso</b> 6 dati (spostamento $T_x, T_y, T_z$ , rotazione $R_x, R_y, R_z$ )
<b>3</b>	<b>carico distribuito globale su elemento tipo trave</b> 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)
<b>4</b>	<b>carico distribuito locale su elemento tipo trave</b> 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)
<b>5</b>	<b>carico concentrato globale su elemento tipo trave</b> 7 dati ( $F_x, F_y, F_z, M_x, M_y, M_z$ , ascissa di carico)
<b>6</b>	<b>carico concentrato locale su elemento tipo trave</b> 7 dati ( $F_1, F_2, F_3, M_1, M_2, M_3$ , ascissa di carico)
<b>7</b>	<b>variazione termica applicata ad elemento tipo trave</b> 7 dati (variazioni termiche: uniforme, media e differenza in altezza e larghezza al nodo iniziale e finale)
<b>8</b>	<b>carico di pressione uniforme su elemento tipo piastra</b> 1 dato (pressione)
<b>9</b>	<b>carico di pressione variabile su elemento tipo piastra</b> 4 dati (pressione, quota, pressione, quota)
<b>10</b>	<b>variazione termica applicata ad elemento tipo piastra</b> 2 dati (variazioni termiche: media e differenza nello spessore)
<b>11</b>	<b>carico variabile generale su elementi tipo trave e piastra</b> 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
<b>12</b>	<b>gruppo di carichi con impronta su piastra</b> 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 distribuito globale su trave

Id	Tipo	Pos.	fx	fy	fz	mx	my	mz
		m	daN/ m	daN/ m	daN/ m	daN	daN	daN
1	Temponamenti P.T.-DG:Fzi=-5.00 Fzf=-5.00	0.0	0.0	0.0	-500.00	0.0	0.0	0.0
		0.0	0.0	0.0	-500.00	0.0	0.0	0.0
2	Tamponamento Timpano-DG:Fzi=-2.50 Fzf=-2.50	0.0	0.0	0.0	-250.00	0.0	0.0	0.0
		0.0	0.0	0.0	-250.00	0.0	0.0	0.0

# 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:

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

# LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO

Località: VALGUARNERA CAROPEPE

Provincia: ENNA

Regione: SICILIA

Coordinate GPS:

Latitudine : 37,49500 N

Longitudine: 14,38900 E

Altitudine s.l.m.: 590,0 m

## CALCOLO DELLE AZIONI DELLA NEVE E DEL VENTO

Normativa di riferimento:

D.M. 17 gennaio 2018 - NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI

Cap. 3 - AZIONI SULLE COSTRUZIONI - Par. 3.3 e 3.4

### NEVE:

Zona Neve = III

Periodo di ritorno,  $T_r = 50$  anni

$C_{tr} = 1$  per  $T_r = 50$  anni

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

Valore caratteristico del carico al suolo =  $q_{sk} C_e C_{tr} = 128$  daN/mq

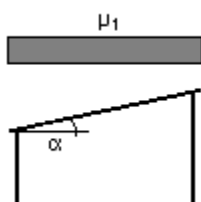
Copertura ad una falda:

Angolo di inclinazione della falda  $\alpha = 5,0^\circ$

- Falda con presenza di barriera o impedimento allo scivolamento della neve.

$\mu_1 = 0,80 \Rightarrow Q_1 = 102$  daN/mq

Schema di carico:



### VENTO:

Zona vento = 4

Velocità base della zona,  $V_{b.o} = 28$  m/s (Tab. 3.3.I)

Altitudine base della zona,  $A_o = 500$  m (Tab. 3.3.I)

Altitudine del sito,  $A_s = 590$  m

$K_a = 0,360$  (Tab. 3.3.I)

Velocità di riferimento,  $V_b = V_{b.o} (1 + K_a (A_s/A_o - 1)) = 29,81$  m/s

Periodo di ritorno,  $T_r = 50$  anni

$C_r = 1$  per  $T_r = 50$  anni

Velocità riferita al periodo di ritorno di progetto,  $V_r = V_b C_r = 29,81$  m/s

Classe di rugosità del terreno: B

[Aree urbane (non di classe A), suburbane, industriali e boschive]



Esposizione: Cat. IV - Entroterra fino a 750 m di altitudine  
( Kr = 0,22; Zo = 0,30 m; Zmin = 8 m )  
Pressione cinetica di riferimento, qb = 56 daN/mq

Coefficiente di forma, Cp = 1,00  
Coefficiente dinamico, Cd = 1,00  
Coefficiente di esposizione, Ce = 1,63  
Coefficiente di esposizione topografica, Ct = 1,00  
Altezza dell'edificio, h = 4,00 m

Pressione del vento, p = qb Ce Cp Cd = 91 daN/mq

TEMPERATURA DELL'ARIA ESTERNA:

Zona: IV  
T min = -7.31° [NTC 3.5.7]  
T max = 40.82° [NTC 3.5.8]

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
1	Ggk	CDC=Ggk (peso proprio della struttura)	
2	Gsk	CDC=G1sk (permanente solai-coperture)	
3	Gsk	CDC=G2sk (permanente solai-coperture n.c.d.)	
4	Qsk	CDC=Qsk (variabile solai)	
5	Qnk	CDC=Qnk (carico da neve)	
6	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. +)	partecipazione:1.00 per 1 CDC=Ggk (peso proprio della struttura)
			partecipazione:1.00 per 2 CDC=G1sk (permanente solai-coperture)
			partecipazione:1.00 per 3 CDC=G2sk (permanente solai-coperture n.c.d.)
			partecipazione:1.00 per 4 CDC=Qsk (variabile solai)
			partecipazione:1.00 per 5 CDC=Qnk (carico da neve)
			partecipazione:1.00 per 14 CDC=G1k (permanente generico) .....
7	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. -)	come precedente CDC sismico
8	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. +)	come precedente CDC sismico
9	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. -)	come precedente CDC sismico
10	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. +)	come precedente CDC sismico
11	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. -)	come precedente CDC sismico
12	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. +)	come precedente CDC sismico
13	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. -)	come precedente CDC sismico
14	Gk	CDC=G1k (permanente generico) .....	Azioni applicate:
			D2 :da 4 a 5 Azione : Tamponamento Timpano-DG:Fzi=-2.50 Fzf=-2.50
			D2 : 7 Azione : Tamponamento Timpano-DG:Fzi=-2.50 Fzf=-2.50
			D2 : 13 Azione : Temponamenti P.T.-DG:Fzi=-5.00 Fzf=-5.00
			D2 : 17 Azione : Temponamenti P.T.-DG:Fzi=-5.00 Fzf=-5.00
			D2 :da 18 a 19 Azione : Tamponamento Timpano-DG:Fzi=-2.50 Fzf=-2.50
			D2 : 20 Azione : Temponamenti P.T.-DG:Fzi=-5.00 Fzf=-5.00
			D2 :da 23 a 24 Azione : Tamponamento Timpano-DG:Fzi=-2.50 Fzf=-2.50

# 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

$$\gamma G1 \cdot G1 + \gamma G2 \cdot G2 + \gamma P \cdot P + \gamma Q1 \cdot Qk1 + \gamma Q2 \cdot \psi 02 \cdot Qk2 + \gamma Q3 \cdot \psi 03 \cdot Qk3 + \dots$$

### Combinazione caratteristica (rara) SLE

$$G1 + G2 + P + Qk1 + \psi 02 \cdot Qk2 + \psi 03 \cdot Qk3 + \dots$$

### Combinazione frequente SLE

$$G1 + G2 + P + \psi 11 \cdot Qk1 + \psi 22 \cdot Qk2 + \psi 23 \cdot Qk3 + \dots$$

### Combinazione quasi permanente SLE

$$G1 + G2 + P + \psi 21 \cdot Qk1 + \psi 22 \cdot Qk2 + \psi 23 \cdot Qk3 + \dots$$

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

$$E + G1 + G2 + P + \psi 21 \cdot Qk1 + \psi 22 \cdot Qk2 + \dots$$

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

$$G1 + G2 + Ad + P + \psi 21 \cdot Qk1 + \psi 22 \cdot Qk2 + \dots$$

Dove:

NTC 2018 Tabella 2.5.I

Destinazione d'uso/azione	$\psi 0$	$\psi 1$	$\psi 2$
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 $\leq 30kN$ )	0,70	0,70	0,60
Categoria G Rimesse e parcheggi (autoveicoli $> 30kN$ )	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 $\leq 1000 m$	0,50	0,20	0,00
Neve a quota $> 1000 m$	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	<b>EQU</b>	<b>A1</b>	<b>A2</b>
	$\gamma_f$			

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

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 (SLV sism.) 15	
16	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 16	
17	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 17	
18	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 18	
19	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 19	
20	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 20	
21	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 21	
22	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 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	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 47	
48	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 48	
49	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 49	
50	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 50	
51	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 51	
52	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 52	
53	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 53	
54	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno 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(r)	Comb. SLE(rara) 79	
80	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 80	
81	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 81	
82	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 82	
83	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 83	
84	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 84	
85	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 85	
86	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 86	
87	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 87	
88	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 88	
89	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 89	
90	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 90	
91	SLE(p)	Comb. SLE(perm.) 91	
92	SLE(p)	Comb. SLE(perm.) 92	

Cmb	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24...	CDC 11/25...	CDC 12/26...	CDC 13/27...	CDC 14/28...
1	1.30	1.30	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.30
2	1.30	1.30	1.50	0.0	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.30
3	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.30
4	1.30	1.30	1.50	1.50	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.30
5	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
6	1.00	1.00	0.80	0.0	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
7	1.00	1.00	0.80	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
8	1.00	1.00	0.80	1.50	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
9	1.30	1.30	1.50	0.0	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.30
10	1.30	1.30	1.50	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.30
11	1.30	1.30	1.50	1.05	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.30
12	1.00	1.00	0.80	0.0	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
13	1.00	1.00	0.80	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
14	1.00	1.00	0.80	1.05	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
15	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	-1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
16	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	-1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
17	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
18	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
19	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
20	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
21	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
22	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
23	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	-1.00	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
24	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	-1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
25	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	1.00	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
26	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
27	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	-1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
28	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
29	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
30	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
31	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	-0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
32	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	-0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
33	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00



# 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
II	50.0	1.0	50.0	C	T2

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Id nodo	Longitudine	Latitudine	Distanza
			Km
Loc.	14.389	37.495	
48077	14.370	37.481	2.425
48078	14.433	37.481	4.166
47856	14.433	37.531	5.446
47855	14.370	37.531	4.265

SL	Pver	Tr	ag	Fo	T*c
		Anni	g		sec
SLO	81.0	30.1	0.033	2.508	0.226
SLD	63.0	50.3	0.040	2.523	0.280

SL	P <sub>ver</sub>	Tr	ag	Fo	T*c
SLV	10.0	474.6	0.091	2.637	0.450
SLC	5.0	974.8	0.124	2.614	0.538

SL	ag	S	Fo	Fv	Tb	Tc	Td
	g				sec	sec	sec
SLO	0.033	1.800	2.508	0.614	0.129	0.388	1.732
SLD	0.040	1.800	2.523	0.678	0.149	0.447	1.758
SLV	0.091	1.800	2.637	1.076	0.205	0.615	1.966
SLC	0.124	1.800	2.614	1.244	0.231	0.693	2.097



# 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 considerati	modi	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  $\epsilon_T$  (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 edifici con tamponamenti collegati rigidamente alla struttura, 10.0 per edifici con tamponamenti collegati elasticamente, 3 per edifici in muratura ordinaria, 4 per edifici in muratura armata).

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

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

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

Nodo	Nodo di appoggio dell' isolatore
Cmb	Combinazione oggetto della verifica
Verif.	Codice di verifica ok – verifica positiva , NV – verifica negativa, ND – verifica non completata
$dE$	Spostamento relativo tra le due facce combinato con la regola del 30%
Ang fi	Angolo utilizzato per il calcolo dell' area ridotta $A_r$ (per dispositivi circolari)
V	Azione verticale agente
$A_r$	Area ridotta efficace
Dim $A_2$	Dimensione utile per il calcolo della deformazione per rotazione
Sig s	Tensione nell' inserto in acciaio
$\Gamma_{c(a,s,t)}$	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)  $\Gamma_{c t} < 5$
- 4)  $\Gamma_{c s} < \Gamma_{c s}^*$  (caratteristica dell' elastomero)
- 5)  $\Gamma_{c s} < 2$
- 6)  $V < 0.5 V_{cr}$

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

La costruzione, nuova, è caratterizzata da regolarità sia in pianta sia in altezza ed è progettata in classe di duttilità media (CD"B").

Parametri fattore in direzione x e y

Sistema costruttivo: calcestruzzo  
Tipologia strutturale: altre tipologie  
Valore base fattore  $q_0 = 2.412$   
Fattore di regolarità  $K_R = 1.0$   
Fattore dissipativo  $q_D = q_0 \cdot K_R = 2.412$

Fattori di comportamento utilizzati

Dissipativi  
q SLU x 2.412  
q SLU y 2.412  
q SLU z 1.500

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
6	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. +)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.800
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.180 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.181 sec.
			fattore q: 2.412
			amplificazione ND (non dissipativi): 1.608
			fattore per spost. mu d: 5.792
			classe di duttilità CD: B
			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
m	daN	m	m	m	m	m	m			
2.90	1.319e+05	9.66	3.91	0.0	-0.67	8.53	4.14	1.618	0.138	0.029
Risulta	1.319e+05									

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	5.194	0.193	0.179	107.66	8.16e-02	1.187e+05	90.0	18.98	1.44e-02	0.0	0.0
2	5.518	0.181	0.178	1.050e+05	79.6	1305.78	1.0	0.15	1.13e-04	0.0	0.0
3	6.697	0.149	0.176	2.112e+04	16.0	3287.96	2.5	0.14	1.05e-04	0.0	0.0
4	8.285	0.121	0.174	172.92	0.1	1009.60	0.8	302.53	0.2	0.0	0.0
5	10.796	0.093	0.171	1282.64	1.0	1133.77	0.9	1.590e+04	12.1	0.0	0.0
6	12.092	0.083	0.171	305.06	0.2	969.07	0.7	9266.40	7.0	0.0	0.0
7	13.111	0.076	0.170	1103.74	0.8	0.65	4.95e-04	2.448e+04	18.6	0.0	0.0
8	13.939	0.072	0.170	839.09	0.6	1876.62	1.4	4384.45	3.3	0.0	0.0
9	14.756	0.068	0.170	1054.63	0.8	2132.55	1.6	3.797e+04	28.8	0.0	0.0
Risulta				1.310e+05		1.304e+05		9.233e+04			
In percentuale				99.27		98.85		69.99			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
7	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. -)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.800
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.180 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.173 sec.
			fattore q: 2.412
			amplificazione ND (non dissipativi): 1.608

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
			fattore per spost. $\mu$ d: 6.013
			classe di duttilità CD: B
			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
m	daN	m	m	m	m	m	m			
2.90	1.319e+05	9.66	3.91	0.0	0.67	8.53	4.14	1.618	0.138	0.029
Risulta	1.319e+05									

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	5.175	0.193	0.179	4592.35	3.5	1.144e+05	86.7	17.29	1.31e-02	0.0	0.0
2	5.773	0.173	0.177	1.217e+05	92.3	4973.02	3.8	1.29	9.81e-04	0.0	0.0
3	6.425	0.156	0.176	190.38	0.1	3992.26	3.0	0.50	3.81e-04	0.0	0.0
4	8.278	0.121	0.174	7.37	5.59e-03	914.43	0.7	323.43	0.2	0.0	0.0
5	10.792	0.093	0.171	1247.64	0.9	1135.99	0.9	1.569e+04	11.9	0.0	0.0
6	12.085	0.083	0.171	276.52	0.2	983.73	0.7	9399.01	7.1	0.0	0.0
7	13.112	0.076	0.170	1115.32	0.8	1.38	1.05e-03	2.451e+04	18.6	0.0	0.0
8	13.919	0.072	0.170	760.33	0.6	1827.46	1.4	4894.27	3.7	0.0	0.0
9	14.764	0.068	0.170	1051.42	0.8	2206.41	1.7	3.767e+04	28.6	0.0	0.0
Risulta				1.310e+05		1.304e+05		9.250e+04			
In percentuale				99.28		98.88		70.12			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
8	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. +)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.800
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.180 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.199 sec.
			fattore q: 2.412
			amplificazione ND (non dissipativi): 1.608
			fattore per spost. $\mu$ d: 5.373
			classe di duttilità CD: B
			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
m	daN	m	m	m	m	m	m			
2.90	1.319e+05	9.66	3.91	0.85	0.0	8.53	4.14	1.618	0.138	0.029
Risulta	1.319e+05									

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	5.036	0.199	0.179	30.03	2.28e-02	1.116e+05	84.6	15.63	1.18e-02	0.0	0.0
2	5.695	0.176	0.178	1.205e+05	91.3	289.39	0.2	0.09	6.88e-05	0.0	0.0
3	6.730	0.149	0.176	5957.36	4.5	1.137e+04	8.6	3.60	2.73e-03	0.0	0.0

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
4	8.720	0.115	0.173	23.04	1.75e-02	829.41	0.6	438.78	0.3	0.0	0.0
5	10.794	0.093	0.171	1250.37	0.9	1142.82	0.9	1.563e+04	11.8	0.0	0.0
6	12.097	0.083	0.171	284.27	0.2	995.82	0.8	9413.24	7.1	0.0	0.0
7	13.111	0.076	0.170	1104.15	0.8	0.99	7.49e-04	2.444e+04	18.5	0.0	0.0
8	13.948	0.072	0.170	834.90	0.6	1860.51	1.4	5057.28	3.8	0.0	0.0
9	14.769	0.068	0.170	1012.55	0.8	2265.18	1.7	3.755e+04	28.5	0.0	0.0
Risulta				1.310e+05		1.304e+05		9.254e+04			
In percentuale				99.28		98.85		70.15			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
9	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. -)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.800
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.180 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.191 sec.
			fattore q: 2.412
			amplificazione ND (non dissipativi): 1.608
			fattore per spost. mu d: 5.543
			classe di duttilità CD: B
			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
m	daN	m	m	m	m	m	m			
2.90	1.319e+05	9.66	3.91	-0.85	0.0	8.53	4.14	1.618	0.138	0.029
Risulta	1.319e+05									

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	5.232	0.191	0.179	5393.06	4.1	1.173e+05	88.9	17.28	1.31e-02	0.0	0.0
2	5.715	0.175	0.178	1.121e+05	85.0	5901.78	4.5	1.60	1.22e-03	0.0	0.0
3	6.419	0.156	0.176	8958.43	6.8	0.02	1.74e-05	1.64	1.24e-03	0.0	0.0
4	7.897	0.127	0.174	21.87	1.66e-02	1133.32	0.9	245.03	0.2	0.0	0.0
5	10.796	0.093	0.171	1259.31	1.0	1148.18	0.9	1.587e+04	12.0	0.0	0.0
6	12.083	0.083	0.171	291.27	0.2	969.70	0.7	9313.82	7.1	0.0	0.0
7	13.111	0.076	0.170	1107.98	0.8	1.00	7.61e-04	2.448e+04	18.6	0.0	0.0
8	13.913	0.072	0.170	768.40	0.6	1840.08	1.4	4422.05	3.4	0.0	0.0
9	14.754	0.068	0.170	1077.93	0.8	2107.99	1.6	3.793e+04	28.8	0.0	0.0
Risulta				1.310e+05		1.304e+05		9.229e+04			
In percentuale				99.29		98.86		69.96			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
10	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. +)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.800
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.180 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.181 sec.
			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
m	daN	m	m	m	m	m	m			
2.90	1.319e+05	9.66	3.91	0.0	-0.67	8.53	4.14	1.618	0.138	0.029
Risulta	1.319e+05									

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	5.194	0.193	0.180	107.66	8.16e-02	1.187e+05	90.0	18.98	1.44e-02	0.0	0.0
2	5.518	0.181	0.180	1.050e+05	79.6	1305.78	1.0	0.15	1.13e-04	0.0	0.0
3	6.697	0.149	0.180	2.112e+04	16.0	3287.96	2.5	0.14	1.05e-04	0.0	0.0
4	8.285	0.121	0.159	172.92	0.1	1009.60	0.8	302.53	0.2	0.0	0.0
5	10.796	0.093	0.139	1282.64	1.0	1133.77	0.9	1.590e+04	12.1	0.0	0.0
6	12.092	0.083	0.132	305.06	0.2	969.07	0.7	9266.40	7.0	0.0	0.0
7	13.111	0.076	0.127	1103.74	0.8	0.65	4.95e-04	2.448e+04	18.6	0.0	0.0
8	13.939	0.072	0.124	839.09	0.6	1876.62	1.4	4384.45	3.3	0.0	0.0
9	14.756	0.068	0.121	1054.63	0.8	2132.55	1.6	3.797e+04	28.8	0.0	0.0
Risulta				1.310e+05		1.304e+05		9.233e+04			
In percentuale				99.27		98.85		69.99			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
11	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. -)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.800
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.180 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.173 sec.
			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
m	daN	m	m	m	m	m	m			
2.90	1.319e+05	9.66	3.91	0.0	0.67	8.53	4.14	1.618	0.138	0.029
Risulta	1.319e+05									

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	5.175	0.193	0.180	4592.35	3.5	1.144e+05	86.7	17.29	1.31e-02	0.0	0.0
2	5.773	0.173	0.180	1.217e+05	92.3	4973.02	3.8	1.29	9.81e-04	0.0	0.0
3	6.425	0.156	0.180	190.38	0.1	3992.26	3.0	0.50	3.81e-04	0.0	0.0
4	8.278	0.121	0.159	7.37	5.59e-03	914.43	0.7	323.43	0.2	0.0	0.0
5	10.792	0.093	0.139	1247.64	0.9	1135.99	0.9	1.569e+04	11.9	0.0	0.0
6	12.085	0.083	0.132	276.52	0.2	983.73	0.7	9399.01	7.1	0.0	0.0
7	13.112	0.076	0.127	1115.32	0.8	1.38	1.05e-03	2.451e+04	18.6	0.0	0.0
8	13.919	0.072	0.124	760.33	0.6	1827.46	1.4	4894.27	3.7	0.0	0.0
9	14.764	0.068	0.121	1051.42	0.8	2206.41	1.7	3.767e+04	28.6	0.0	0.0
Risulta				1.310e+05		1.304e+05		9.250e+04			
In percentuale				99.28		98.88		70.12			

[illegible]

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	5.232	0.191	0.180	5393.06	4.1	1.173e+05	88.9	17.28	1.31e-02	0.0	0.0
2	5.715	0.175	0.180	1.121e+05	85.0	5901.78	4.5	1.60	1.22e-03	0.0	0.0
3	6.419	0.156	0.180	8958.43	6.8	0.02	1.74e-05	1.64	1.24e-03	0.0	0.0
4	7.897	0.127	0.164	21.87	1.66e-02	1133.32	0.9	245.03	0.2	0.0	0.0
5	10.796	0.093	0.139	1259.31	1.0	1148.18	0.9	1.587e+04	12.0	0.0	0.0
6	12.083	0.083	0.132	291.27	0.2	969.70	0.7	9313.82	7.1	0.0	0.0
7	13.111	0.076	0.127	1107.98	0.8	1.00	7.61e-04	2.448e+04	18.6	0.0	0.0
8	13.913	0.072	0.124	768.40	0.6	1840.08	1.4	4422.05	3.4	0.0	0.0
9	14.754	0.068	0.121	1077.93	0.8	2107.99	1.6	3.793e+04	28.8	0.0	0.0
Risulta				1.310e+05		1.304e+05		9.229e+04			
In percentuale				99.29		98.86		69.96			

[illegible]



# RISULTATI NODALI

## LEGENDA RISULTATI NODALI

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

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

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

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

Nodo	Cmb	Traslazione X cm	Traslazione Y cm	Traslazione Z cm	Rotazione X	Rotazione Y	Rotazione Z
1	1	-4.80e-03	-0.01	-0.30	-4.61e-05	-3.22e-04	-4.76e-06
1	3	-4.64e-03	-0.02	-0.32	-4.95e-05	-3.69e-04	-8.26e-06
1	25	-0.14	0.08	-0.20	-1.96e-04	-6.16e-04	4.70e-05
...							
805	92	-1.08e-04	2.02e-04	-0.20	2.96e-04	-2.05e-04	0.0
Nodo		Traslazione X	Traslazione Y	Traslazione Z	Rotazione X	Rotazione Y	Rotazione Z
		-0.19	-0.23	-0.47	-9.99e-04	-6.58e-04	-2.16e-04
		0.18	0.27	0.0	9.01e-04	7.70e-04	2.19e-04
Nodo	Cmb	Azione X daN	Azione Y daN	Azione Z daN	Azione RX daN cm	Azione RY daN cm	Azione RZ daN cm
Nodo		Azione X	Azione Y	Azione Z	Azione RX	Azione RY	Azione RZ
Nodo	Cmb	Azione X daN	Azione Y daN	Azione Z daN	Azione RX daN cm	Azione RY daN cm	Azione RZ daN cm

# RISULTATI OPERE DI FONDAZIONE

## LEGENDA RISULTATI OPERE DI FONDAZIONE

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

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

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

In particolare viene riportato:

<b>Nodo</b>	numero del nodo a cui è applicato il plinto
<b>Tipo</b>	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> )
<b>Palo</b>	numero del palo
<b>Comb.</b>	combinazione di carico in cui si verificano le sei componenti di sollecitazione.
<b>Quota</b>	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:

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

[illegible]

# RISULTATI ELEMENTI TIPO TRAVE

## LEGENDA RISULTATI ELEMENTI TIPO TRAVE

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

Gli elementi vengono suddivisi in relazione alle proprietà in elementi:

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

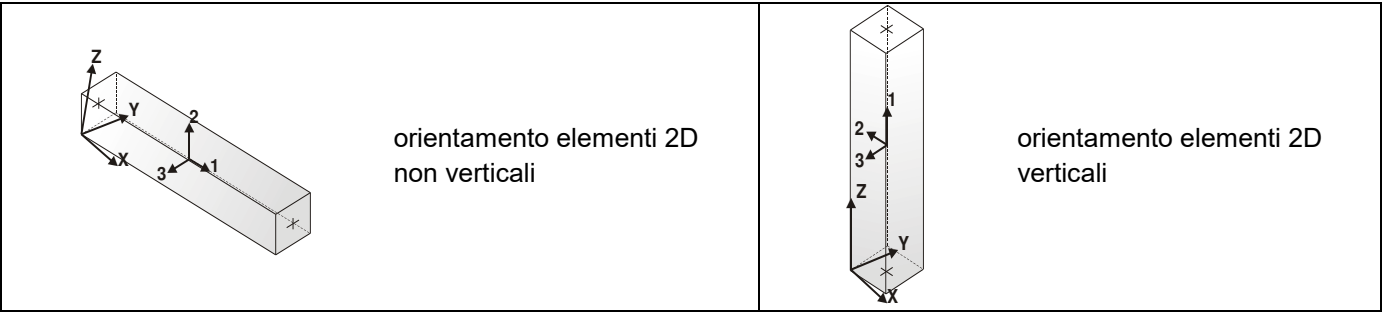
Per ogni elemento e per ogni combinazione (o caso di carico) vengono riportati i risultati più significativi.

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

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

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

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



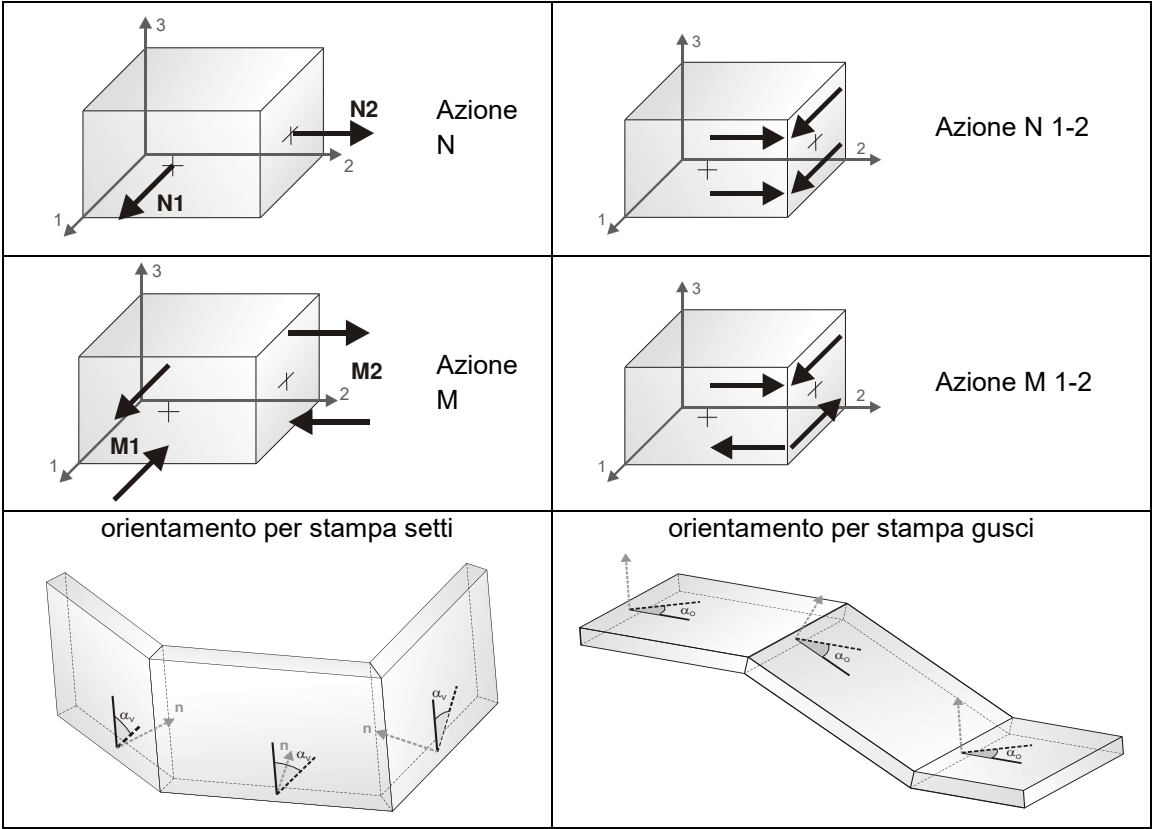
Pilas.	Cmb	M3 mx/mn	M2 mx/mn	D 2 / D 3	Q 2 / Q 3	Pos.	N	V 2	V 3	T	M 2	M 3
		daN cm	daN cm	cm	daN	cm	daN	daN	daN	daN cm	daN cm	daN cm
1	3	-5.898e+04	-8.994e+04	0.02	0.0	0.0	-1.277e+04	-96.71	3.98	-1144.09	-9.110e+04	-5.898e+04
		-8.703e+04	-9.110e+04	0.02	0.0	290.0	-1.135e+04	-96.71	3.98	-1144.09	-8.994e+04	-8.703e+04
1	5	-4.338e+04	-5.187e+04	0.01	0.0	0.0	-8568.02	-18.25	48.92	-392.84	-6.606e+04	-4.338e+04
...												
39	92	-4.926e+04	-8.295e+04	0.01	0.0	290.0	-1.118e+04	253.73	-517.86	-42.84	-8.295e+04	2.433e+04
Pilas.		M3 mx/mn	M2 mx/mn	D 2 / D 3	Q 2 / Q 3		N	V 2	V 3	T		
		-6.613e+05	-3.050e+05	-0.25	0.0		-3.037e+04	-3822.53	-1924.50	-2.205e+04		
		5.705e+05	2.890e+05	0.21	0.0		360.15	4232.25	2048.19	3.568e+04		
Trave	Cmb	M3 mx/mn	M2 mx/mn	D 2 / D 3	Q 2 / Q 3	Pos.	N	V 2	V 3	T	M 2	M 3
		daN cm	daN cm	cm	daN	cm	daN	daN	daN	daN cm	daN cm	daN cm
4	3	4.679e+05	2.465e+04	-0.13	-1.784e+04	0.0	1641.06	8354.45	109.42	-4.010e+04	-3.936e+04	-6.715e+05
		-1.003e+06	-3.936e+04	0.01	0.0	585.0	1641.06	-9486.29	109.42	-4.010e+04	2.465e+04	-1.003e+06
4	5	2.856e+05	1.529e+04	-0.08	-1.091e+04	0.0	939.66	5101.77	67.56	-2.634e+04	-2.424e+04	-4.091e+05
...												
25	92	-9.984e+04	-3936.51	2.13e-03	0.0	520.0	1630.30	-827.13	-11.04	3639.20	-3936.51	-2.295e+04
Trave		M3 mx/mn	M2 mx/mn	D 2 / D 3	Q 2 / Q 3		N	V 2	V 3	T		
		-1.276e+06	-1.442e+05	-0.26	-2.074e+04		-3827.50	-1.006e+04	-561.11	-1.133e+05		
		7.217e+05	1.344e+05	0.16	0.0		5317.72	1.120e+04	913.47	6.262e+04		

# RISULTATI ELEMENTI TIPO SHELL

## LEGENDA RISULTATI ELEMENTI TIPO SHELL

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

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



In particolare vengono riportati in ogni nodo di un elemento per ogni combinazione:

tensione di Von Mises		(valore riassuntivo del complessivo stato di sollecitazione)
N max		sforzo membranale principale massimo
N min		sforzo membranale principale minimo
M max		sforzo flessionale principale massimo
M min		sforzo flessionale principale minimo
N1	N2	sforzi membranali e flessionali in direzione locale 1 e 2 dell'elemento (lo sforzo 2-1 è uguale allo sforzo 1-2 per la reciprocità delle tensioni tangenziali)
N1-2	M1	
M2	M1-2	

I suddetti risultati possono a scelta del progettista essere preceduti o sostituiti da valori di sollecitazione non più riferiti al sistema locale dell'elemento ma al sistema globale.

In questo caso gli elementi vengono raggruppati in gruppi (M\_S: macro gusci o macro setti, raggruppati per materiale, spessore, e posizione fisica) per la valutazione dei valori mediati ai nodi appartenenti agli elementi dei gruppi stessi.

I valori di sollecitazione sono, in questo caso, riferiti ad una terna specifica del gruppo ruotata di  $\alpha_o$  attorno all'asse Z per i gusci e ruotata di  $\alpha_v$  attorno alla normale (che per definizione è orizzontale) al piano del setto.

Per i setti, in particolare, se  $\alpha_v$  è zero, l'asse '1-1 rappresenta la verticale e l'asse '2-2 l'orizzontale contenuta nel setto.

Le azioni sui setti possono essere espresse anche con formato macro, cioè riferite all'intero macroelemento.

In particolare vengono riportati per ogni quota Z dei nodi e per ogni combinazione i seguenti valori:

N memb.	Azione membranale complessiva agente sulla parete in direzione Z
V memb.	Azione complessiva di taglio agente nel piano del macroelemento
V orto	Azione complessiva di taglio agente in direzione perpendicolare al macroelemento
M memb.	Azione flessionale complessiva agente nel piano del macroelemento
M orto	Azione flessionale complessiva agente in direzione perpendicolare al macroelemento
T	Azione torsionale complessiva agente nel piano orizzontale

Macro	Tipo	Angolo 1-X (gradi)
1	Guscio	0.0

M_G	Cmb	Nodo	N max daN/cm	N min daN/cm	N 1 daN/cm	N 2 daN/cm	N 1-2 daN/cm	M max daN	M min daN	M 1 daN	M 2 daN	M 1-2 daN
1	3	4	83.70	-93.32	83.69	-93.31	1.17	-3751.02	-2.378e+04	-1.187e+04	-1.566e+04	-9834.61
1	3	5	10.26	-12.51	3.31	-5.56	10.48	-1.663e+04	-1.770e+04	-1.677e+04	-1.757e+04	353.60
1	3	6	87.36	-80.77	87.27	-80.69	-3.73	-6687.71	-3.937e+04	-2.503e+04	-2.102e+04	1.622e+04
...												
1	92	805	-0.39	-3.99	-3.87	-0.51	-0.65	897.74	156.46	452.06	602.15	362.96
M_G			N max	N min	N 1	N 2	N 1-2	M max	M min	M 1	M 2	M 1-2
			98.77	-93.32	-29.56	-93.31	-17.80	-3.937e+04	-2.503e+04	-2.102e+04	-9834.61	
					98.61	25.80	19.62	7125.48		4859.38	4867.43	1.622e+04

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

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

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

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

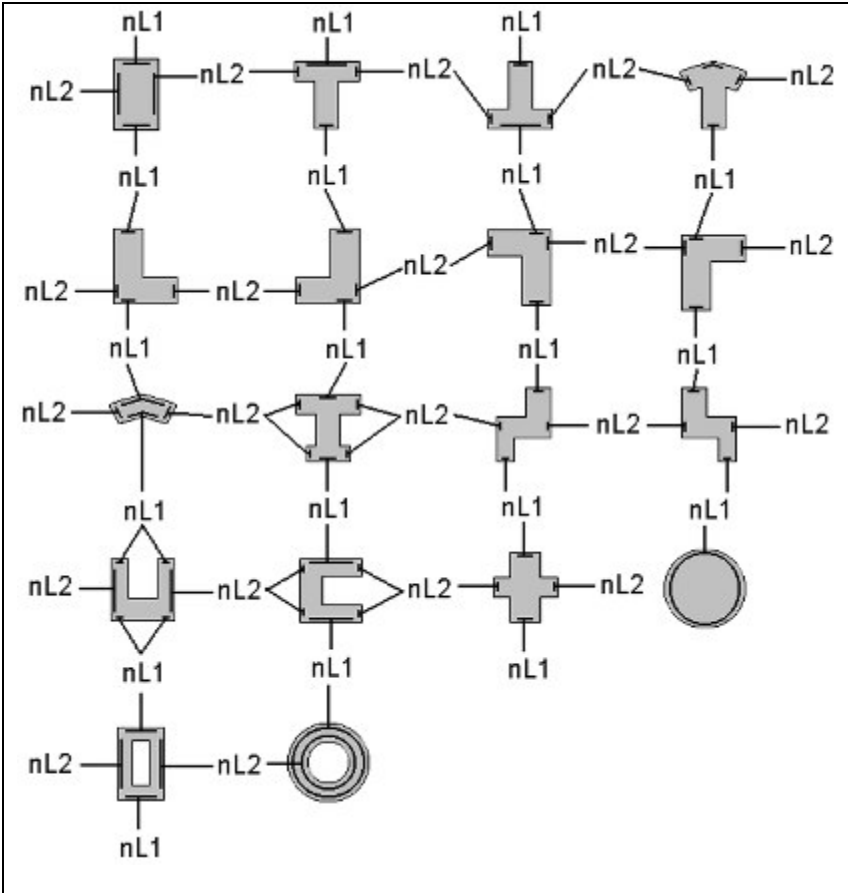
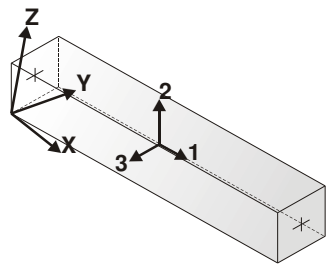
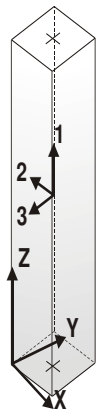
Nel caso in cui si sia proceduto alla progettazione con le tensioni ammissibili (**T.A.**) vengono riportate le massime tensioni nell'elemento (massima compressione nel calcestruzzo, massima compressione media nel calcestruzzo, massima tensione nell'acciaio, massima tensione tangenziale) con l'indicazione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

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

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

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

### Schema della distribuzione delle armature longitudinali

	
	Orientamento elementi 2D non verticali
	Orientamento elementi 2D verticali



## PROGETTAZIONE DELLE FONDAZIONI

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

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

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

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

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

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

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

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

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

### Simbologia adottata nelle tabelle di verifica

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

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

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

Pilas.	numero identificativo dell'elemento D2 pilastro
--------	---

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

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

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

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

Nodo	Numero identificativo del nodo trave-pilastro
Stato	Esito delle verifiche
Pilastro	Numero identificativo D2 pilastro
Diam st	Diametro staffe nodo
Passo	Passo staffe nodo
n. br. 2 (3)	Numero braccia staffe per il taglio in direzione 2 (3)
Bj2 (3)	Larghezza effettiva del nodo per il taglio in direzione 2 (3)
Hjc2 (3)	Distanza tra le giaciture più esterne delle armature del pilastro per il taglio in direzione 2 (3)
V. 7.4.8	Rapporto tra il taglio Vjbd e il taglio resistente come da formula 7.4.8
V. Ash	Rapporto tra il passo staffe calcolato secondo il capitolo 7.4.4.3.1. e il passo staffe effettivamente inserita nel nodo. Nel caso di valore indica passo staffe utilizzato deriva dalle formule presenti nel paragrafo 7.4.4.3.1. Nel caso di valore minore di 1 il passo staffe utilizzato deriva del pilastro superiore o inferiore al nodo
7.4.10	Check passo staffe valutato in funzione della formula 7.4.10: <ul style="list-style-type: none"> <li>• SI il passo staffe è calcolato utilizzando la formula 7.4.10;</li> <li>• NO il passo staffe è calcolato utilizzando le formule 7.4.11 e/o 7.4.12;</li> <li>• NR calcolo passo staffe non richiesto;</li> </ul>
Rif. comb.	Riferimento combinazioni da cui si generano le verifiche più gravose per il nodo

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

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

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

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

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

Trave	numero identificativo dell'elemento D2 trave
M negativo i (f)	Valore del momento resistente negativo all' estremità iniziale i (finale f) della trave
M positivo i (f)	Valore del momento resistente positivo all' estremità iniziale i (finale f) della trave
Luce per V	Luce di calcolo per la definizione del taglio (generato dai momenti resistenti)
V M-i M+f	Taglio generato dai momenti resistenti negativo i e positivo f
V M+i M-f	Taglio generato dai momenti resistenti positivo i e negativo f
V <sub>Ed, min</sub>	Valore di taglio minimo per verifica condizioni p.to 7.4.4.1.1 armatura diagonale (solo per CD "A")
V <sub>Ed, max</sub>	Valore di taglio massimo per verifica condizioni p.to 7.4.4.1.1 armatura diagonale (solo per CD "A")
V <sub>r1</sub>	Valore di taglio come da formula 7.4.1 per armatura diagonale (solo per CD "A")
As	Area singolo ordine armature diagonali come da formula 7.4.2 (solo per CD "A")

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

Trave/Pilastro	Numero identificativo dell'elemento D2 trave/pilastro
V. SLV	Codice relativo all'esito delle verifiche
Nodo	Numero identificativo del nodo di verifica
Ver. VC	Fattore di sicurezza nei confronti della verifica a taglio ciclico (verificato se < 1.00)
Direz.	Direzione di verifica
N fr	Valore di sforzo normale calcolato con fattore di comportamento fragile
V fr	Valore di taglio calcolato con fattore di comportamento fragile
M fr	Valore di momento calcolato con fattore di comportamento fragile
N dutt	Valore di sforzo normale calcolato con fattore di comportamento duttile
LV	Lunghezza di taglio
Mud,pl	Parte plastica della domanda di duttilità
V cic	Resistenza a taglio in condizioni cicliche (C8.7.2.8)
Cmb	Riferimento combinazioni da cui si generano le verifiche più gravose

					M_P= 1	X=450.0 Y=-175.0							
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb	
			cm										
26	s=1,m=4	ok,ok	0.0	1.34	0.21	4d16 2+4 d16	0.22	0.04	2+4d8/12 L=50	0.55	0.58	41,46,21,18	
			145.0	1.34	0.21	4d16 2+4 d16	0.11	0.032+4d8/15 L=190	0.55	0.69	3,46,21,18		
			[b=1.0;1.0]	290.0	1.34	0.21	4d16 2+4 d16	0.41	0.03	2+4d8/12 L=50	0.55	0.58	21,46,21,18
					M_P= 2	X=1035.0 Y=-175.0							
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb	
27	s=1,m=4	ok,ok	0.0	1.34	0.41	4d16 2+4 d16	0.30	0.11	2+4d8/12 L=50	0.55	0.64	45,40,21,18	
			145.0	1.34	0.41	4d16 2+4 d16	0.10	0.102+4d8/15 L=190	0.55	0.76	45,40,21,18		
			[b=1.0;1.0]	290.0	1.34	0.41	4d16 2+4 d16	0.31	0.10	2+4d8/12 L=50	0.55	0.64	18,40,21,18
					M_P= 3	X=1700.0 Y=-175.0							
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb	
28	s=1,m=4	ok,ok	0.0	1.34	0.29	4d16 2+4 d16	0.32	0.06	2+4d8/12 L=50	0.58	0.61	31,44,15,15	
			145.0	1.34	0.29	4d16 2+4 d16	0.14	0.062+4d8/15 L=190	0.58	0.73	3,44,15,15		
			[b=1.0;1.0]	290.0	1.34	0.29	4d16 2+4 d16	0.40	0.05	2+4d8/12 L=50	0.58	0.61	31,44,15,15
					M_P= 4	X=0.0 Y=0.0							
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb	
29	s=1,m=4	ok,ok	0.0	1.34	0.21	4d16 2+4 d16	0.22	0.03	2+4d8/12 L=50	0.50	0.56	20,46,36,34	
			145.0	1.34	0.21	4d16 2+4 d16	0.04	0.032+4d8/15 L=190	0.50	0.68	21,46,36,34		
			[b=1.0;1.0]	290.0	1.34	0.21	4d16 2+4 d16	0.23	0.03	2+4d8/12 L=50	0.51	0.56	20,46,36,34
					M_P= 5	X=450.0 Y=0.0							
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb	
30	s=2,m=4	ok,NV	0.0	1.34	0.33	4d16 0+4 d16	0.40	0.07	2+4d8/12 L=50	0.42	0.46	41,43,40,31	
			145.0	1.34	0.33	4d16 0+4 d16	0.04	0.072+4d8/15 L=190	0.42	0.55	3,43,40,31		
			[b=1.0;1.0]	290.0	1.34	0.33	4d16 0+4 d16	0.36	0.06	2+4d8/12 L=50	0.42	0.46	41,43,40,31
					M_P= 6	X=0.0 Y=365.0							
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb	
31	s=1,m=4	ok,ok	0.0	1.34	0.24	4d16 2+4 d16	0.22	0.04	2+4d8/12 L=50	0.50	0.56	40,30,32,33	
			145.0	1.34	0.24	4d16 2+4 d16	0.04	0.042+4d8/15 L=190	0.50	0.67	28,30,32,33		
			[b=1.0;1.0]	290.0	1.34	0.24	4d16 2+4 d16	0.22	0.03	2+4d8/12 L=50	0.50	0.56	40,30,32,33
					M_P= 7	X=450.0 Y=390.0							
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb	
32	s=1,m=4	ok,ok	0.0	1.34	0.37	4d16 2+4 d16	0.31	0.08	2+4d8/12 L=50	0.54	0.60	21,30,20,15	
			145.0	1.34	0.37	4d16 2+4 d16	0.07	0.082+4d8/15 L=190	0.54	0.72	28,30,20,15		
			[b=1.0;1.0]	290.0	1.34	0.37	4d16 2+4 d16	0.32	0.07	2+4d8/12 L=50	0.54	0.60	21,30,20,15
					M_P= 8	X=1180.0 Y=390.0							
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb	
33	s=1,m=4	ok,ok	0.0	1.34	0.46	4d16 2+4 d16	0.29	0.12	2+4d8/12 L=50	0.53	0.63	29,34,24,17	
			145.0	1.34	0.46	4d16 2+4 d16	0.10	0.122+4d8/15 L=190	0.53	0.75	45,34,24,17		
			[b=1.0;1.0]	290.0	1.34	0.46	4d16 2+4 d16	0.25	0.12	2+4d8/12 L=50	0.53	0.63	27,34,24,17
					M_P= 9	X=1700.0 Y=390.0							
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb	
34	s=1,m=4	ok,ok	0.0	1.34	0.33	4d16 2+4 d16	0.38	0.07	2+4d8/12 L=50	0.53	0.61	37,24,38,32	
			145.0	1.34	0.33	4d16 2+4 d16	0.11	0.072+4d8/15 L=190	0.53	0.73	3,24,38,32		
			[b=1.0;1.0]	290.0	1.34	0.33	4d16 2+4 d16	0.37	0.07	2+4d8/12 L=50	0.54	0.61	36,24,38,32
					M_P= 10	X=0.0 Y=660.0							
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb	
35	s=1,m=4	ok,ok	0.0	1.34	0.17	4d16 2+4 d16	0.15	0.02	2+4d8/12 L=50	0.49	0.55	27,21,35,33	
			145.0	1.34	0.17	4d16 2+4 d16	0.03	0.022+4d8/15 L=190	0.49	0.65	46,21,35,33		
			[b=1.0;1.0]	290.0	1.34	0.17	4d16 2+4 d16	0.17	0.02	2+4d8/12 L=50	0.49	0.55	46,21,35,33

M_P= 11 X=310.0 Y=660.0												
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb
36	s=1,m=4	ok,ok	0.0	1.34	0.26	4d16 2+4 d16	0.28	0.04	2+4d8/12 L=50	0.53	0.57	42,40,18,18
			145.0	1.34	0.26	4d16 2+4 d16	0.02	0.042+4d8/15 L=190	0.53	0.68	3,40,18,18	
	[b=1.0;1.0]		290.0	1.34	0.26	4d16 2+4 d16	0.29	0.04	2+4d8/12 L=50	0.53	0.57	42,40,18,18
M_P= 12 X=310.0 Y=870.0												
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb
37	s=1,m=4	ok,ok	0.0	1.34	0.16	4d16 2+4 d16	0.20	0.02	2+4d8/12 L=50	0.50	0.55	46,41,25,15
			145.0	1.34	0.16	4d16 2+4 d16	0.02	0.022+4d8/15 L=190	0.50	0.65	30,41,25,15	
	[b=1.0;1.0]		290.0	1.34	0.16	4d16 2+4 d16	0.24	0.02	2+4d8/12 L=50	0.50	0.55	46,41,25,15
M_P= 13 X=615.0 Y=870.0												
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb
38	s=2,m=4	ok,ok	0.0	1.34	0.30	4d16 0+4 d16	0.32	0.06	2+4d8/12 L=50	0.41	0.46	40,39,15,29
			145.0	1.34	0.30	4d16 0+4 d16	0.09	0.062+4d8/15 L=190	0.41	0.55	40,39,15,29	
	[b=1.0;1.0]		290.0	1.34	0.30	4d16 0+4 d16	0.29	0.05	2+4d8/12 L=50	0.41	0.46	23,39,15,29
M_P= 14 X=1180.0 Y=870.0												
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb
39	s=1,m=4	ok,NV	0.0	1.34	0.35	4d16 2+4 d16	0.29	0.08	2+4d8/12 L=50	0.54	0.60	32,36,18,18
			145.0	1.34	0.35	4d16 2+4 d16	0.05	0.072+4d8/15 L=190	0.54	0.71	44,36,18,18	
	[b=1.0;1.0]		290.0	1.34	0.35	4d16 2+4 d16	0.27	0.07	2+4d8/12 L=50	0.54	0.60	38,36,18,18
M_P= 15 X=1700.0 Y=870.0												
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb
1	s=1,m=4	ok,ok	0.0	1.34	0.30	4d16 2+4 d16	0.32	0.06	2+4d8/12 L=50	0.51	0.58	37,24,37,34
			145.0	1.34	0.30	4d16 2+4 d16	0.10	0.062+4d8/15 L=190	0.51	0.70	3,24,37,34	
	[b=1.0;1.0]		290.0	1.34	0.30	4d16 2+4 d16	0.35	0.05	2+4d8/12 L=50	0.52	0.58	36,24,37,34
M_P= 16 X=1180.0 Y=1160.0												
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb
2	s=1,m=4	ok,ok	0.0	1.34	0.20	4d16 2+4 d16	0.17	0.03	2+4d8/12 L=50	0.51	0.56	24,37,36,34
			145.0	1.34	0.20	4d16 2+4 d16	0.04	0.032+4d8/15 L=190	0.51	0.67	45,37,36,34	
	[b=1.0;1.0]		290.0	1.34	0.20	4d16 2+4 d16	0.19	0.03	2+4d8/12 L=50	0.51	0.56	36,37,36,34
M_P= 17 X=1700.0 Y=1160.0												
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb
3	s=1,m=4	ok,ok	0.0	1.34	0.20	4d16 2+4 d16	0.23	0.03	2+4d8/12 L=50	0.51	0.55	37,35,37,31
			145.0	1.34	0.20	4d16 2+4 d16	0.04	0.032+4d8/15 L=190	0.51	0.66	36,35,37,31	
	[b=1.0;1.0]		290.0	1.34	0.20	4d16 2+4 d16	0.22	0.03	2+4d8/12 L=50	0.51	0.55	36,35,37,31

Pilas.	sovr. Xi	sovr. Xf	sovr. Yi	sovr. Yf	M 2-2 i	M 2-2 f	M 3-3 i	M 3-3 f	Luce per V	V M2-2	V M3-3
					daN cm	daN cm	daN cm	daN cm	cm	daN	daN
1	0.0	0.0	0.0	0.0	9.865e+05	9.759e+05	1.798e+06	1.778e+06	222.50	9754.43	1.777e+04
2	0.0	0.0	0.0	0.0	9.474e+05	9.367e+05	1.727e+06	1.707e+06	222.50	9367.79	1.707e+04
3	0.0	0.0	0.0	0.0	9.451e+05	9.343e+05	1.723e+06	1.703e+06	222.50	9344.43	1.703e+04
26	0.0	0.0	0.0	0.0	9.517e+05	9.410e+05	1.735e+06	1.715e+06	222.50	9410.38	1.715e+04
27	0.0	0.0	0.0	0.0	1.065e+06	1.055e+06	1.936e+06	1.918e+06	222.50	1.053e+04	1.914e+04
28	0.0	0.0	0.0	0.0	9.879e+05	9.773e+05	1.800e+06	1.781e+06	222.50	9768.36	1.780e+04
29	0.0	0.0	0.0	0.0	9.459e+05	9.351e+05	1.724e+06	1.704e+06	222.50	9352.65	1.705e+04
30	0.0	0.0	0.0	0.0	8.054e+05	7.967e+05	1.109e+06	1.101e+06	222.50	7963.45	1.096e+04
31	0.0	0.0	0.0	0.0	9.542e+05	9.435e+05	1.739e+06	1.720e+06	222.50	9435.19	1.720e+04
32	0.0	0.0	0.0	0.0	1.022e+06	1.012e+06	1.861e+06	1.842e+06	222.50	1.011e+04	1.840e+04
33	0.0	0.0	0.0	0.0	1.089e+06	1.079e+06	1.966e+06	1.954e+06	222.50	1.077e+04	1.944e+04
34	0.0	0.0	0.0	0.0	1.010e+06	9.990e+05	1.839e+06	1.820e+06	222.50	9982.52	1.818e+04
35	0.0	0.0	0.0	0.0	9.293e+05	9.185e+05	1.694e+06	1.674e+06	222.50	9188.88	1.675e+04
36	0.0	0.0	0.0	0.0	9.641e+05	9.533e+05	1.757e+06	1.738e+06	222.50	9532.29	1.737e+04
37	0.0	0.0	0.0	0.0	9.267e+05	9.159e+05	1.689e+06	1.669e+06	222.50	9163.28	1.670e+04
38	0.0	0.0	0.0	0.0	7.910e+05	7.823e+05	1.096e+06	1.087e+06	222.50	7820.89	1.083e+04
39	0.0	0.0	0.0	0.0	1.019e+06	1.008e+06	1.855e+06	1.836e+06	222.50	1.007e+04	1.834e+04

Pilas.	M 2-2 i	M 2-2 f	M 3-3 i	M 3-3 f	V M2-2	V M3-3
	1.089e+06	1.079e+06	1.966e+06	1.954e+06	1.077e+04	1.944e+04

Pilas.	nid	alfaomega	V. 7.4.29	V. 7.4.29	V. 7.4.29	dmu_fi	dmu_fi	cmu_fi	cmu_fi	V. dut.	V. dut.
			2-2	3-3	Stato	2-2	3-3	2-2	3-3	2-2	3-3
1	0.04	0.07	0.0	0.01	ok	13.0	11.9	15.9	8.7	0.82	1.37
	0.03	0.07	0.0	0.0	ok			16.7	8.9	0.78	1.33
2	0.02	0.07	0.0	0.0	ok	13.0	11.9	19.1	9.7	0.68	1.22
	0.02	0.07	0.0	0.0	ok			20.2	10.0	0.64	1.18
3	0.02	0.07	0.0	0.0	ok	13.0	11.9	19.3	9.8	0.67	1.22
	0.02	0.07	0.0	0.0	ok			20.5	10.1	0.63	1.18
26	0.02	0.07	0.0	0.0	ok	11.9	13.0	18.7	9.6	0.64	1.35
	0.02	0.07	0.0	0.0	ok			19.7	9.9	0.60	1.31
27	0.07	0.07	0.32	0.52	ok	11.9	13.0	11.7	7.4	1.02	1.75
	0.06	0.07	0.27	0.46	ok			12.1	7.5	0.98	1.73

28	0.04	0.07	0.0	0.07	ok	11.9	13.0	15.8	8.6	0.75	1.50
	0.03	0.07	0.0	2.98e-03	ok			16.6	8.9	0.72	1.46
29	0.02	0.07	0.0	0.0	ok	13.0	11.9	19.3	9.8	0.67	1.22
	0.02	0.07	0.0	0.0	ok			20.4	10.1	0.64	1.18
30	0.05	0.08	0.11	0.11	ok	13.0	11.9	38.5	3.0	0.34	4.02
	0.04	0.08	0.05	0.05	ok			40.9	3.0	0.32	3.99
31	0.03	0.07	0.0	0.0	ok	13.0	11.9	18.5	9.5	0.70	1.25
	0.02	0.07	0.0	0.0	ok			19.5	9.8	0.67	1.21
32	0.05	0.07	0.12	0.27	ok	11.9	13.0	13.7	7.9	0.87	1.65
	0.05	0.07	0.07	0.20	ok			14.3	8.1	0.83	1.60
33	0.08	0.07	0.44	0.67	ok	11.9	13.0	10.7	7.2	1.11	1.79
	0.07	0.07	0.39	0.61	ok			11.1	7.3	1.07	1.77
34	0.05	0.07	0.11	0.14	ok	13.0	11.9	14.4	8.1	0.90	1.46
	0.04	0.07	0.05	0.08	ok			15.1	8.4	0.86	1.42
35	0.02	0.07	0.0	0.0	ok	13.0	11.9	21.0	10.3	0.62	1.16
	0.01	0.07	0.0	0.0	ok			22.3	10.6	0.58	1.12
36	0.03	0.07	0.0	0.0	ok	11.9	13.0	17.6	9.2	0.68	1.40
	0.02	0.07	0.0	0.0	ok			18.5	9.5	0.64	1.36
37	0.01	0.07	0.0	0.0	ok	11.9	13.0	21.3	10.4	0.56	1.25
	0.01	0.07	0.0	0.0	ok			22.7	10.7	0.53	1.21
38	0.04	0.08	0.0	0.06	ok	11.9	13.0	41.2	3.0	0.29	4.32
	0.03	0.08	0.0	6.82e-03	ok			41.8	3.0	0.28	4.28
39	0.05	0.07	0.10	0.25	ok	11.9	13.0	13.9	7.9	0.86	1.63
	0.05	0.07	0.05	0.18	ok			14.5	8.2	0.82	1.59
		2-2		3-3					2-2		3-3
		0.44		0.67					1.11		4.32

Nodo	Conf.	Stato	Pilas.	Diam st	Passo	n. br. 2	Bj2	Hjc2	n. br. 3	Bj3	Hjc3	V. 7.4.8	V. Ash	7.4.10 Rif.	cmb
				mm	cm		cm	cm		cm	cm				
1	NO	ok	1	10	3.0	2	30.0	39.4	4	60.0	19.4	0.5	0.6	NO	31,31
2	NO	ok	2	10	8.0	2	30.0	39.4	4	45.0	19.4	0.4	0.8	SI	15,31
3	NO	ok	3	10	8.0	2	30.0	39.4	4	45.0	19.4	0.4	0.8	SI	15,31
23	NO	ok	26	10	8.0	2	30.0	39.4	4	45.0	19.4	0.4	0.8	SI	31,15
24	NO	ok	27	10	3.0	2	30.0	39.4	4	58.1	19.4	0.6	0.8	NO	15,15
25	NO	ok	28	10	8.0	2	30.0	39.4	4	45.0	19.4	0.4	0.8	NO	31,29
26	NO	ok	29	10	8.0	2	30.0	39.4	4	45.0	19.4	0.4	0.8	SI	15,31
27	NO	ok	30	8	0.8	2	30.0	29.8	4	40.0	19.8	0.8	1.0	NO	31,31
28	NO	ok	31	10	3.0	2	30.0	39.4	4	50.0	19.4	0.5	0.6	NO	31,31
29	NO	ok	32	10	5.0	2	30.0	39.4	4	60.0	19.4	0.5	0.9	NO	15,43
30	SI	ok	33	10	5.0	2	30.0	39.4	4	58.1	19.4	0.7	1.0	NO	31,31
31	NO	ok	34	10	3.0	2	30.0	39.4	4	45.0	19.4	0.5	0.6	NO	31,31
32	NO	ok	35	10	8.0	2	30.0	39.4	4	45.0	19.4	0.4	0.8	SI	15,31
33	NO	ok	36	10	8.0	2	30.0	39.4	4	45.0	19.4	0.4	0.8	NO	31,21
34	NO	ok	37	10	8.0	2	30.0	39.4	4	45.0	19.4	0.4	0.8	SI	31,15
35	NO	ok	38	8	3.0	2	30.0	29.8	4	40.0	19.8	0.6	1.0	NO	15,15
36	NO	ok	39	10	1.0	2	30.0	39.4	4	45.0	19.4	0.9	0.8	NO	31,15

Nodo	Passo	V. 7.4.8	V. Ash
	0.84		
		0.87	1.00

							M_T= 1	Z=290.0	P=1	P=3		
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe	Rif. cmb
		cm	L=cm									
4	ok,ok	0.0	0.40	6.0	6.0	0.0	0.12	0.74	0.37	0.26	2d8/10 L=50	21,37,46
	s=3,m=4	292.5	0.40	6.0	6.0	0.0	0.12	0.48	0.23	0.25	2d8/20 L=410	3,37,46
		585.0	0.54	6.0	8.0	0.0	0.13	0.78	0.39	0.28	2d8/10 L=50	3,37,46
5	ok,ok	0.0	0.67	6.0	10.1	0.0	0.15	0.79	0.36	0.28	2d8/10 L=50	3,41,46
	s=3,m=4	332.5	0.40	6.0	6.0	0.0	0.12	0.73	0.19	0.25	2d8/20 L=490	3,41,46
		665.0	0.40	6.0	6.0	0.0	0.12	0.90	0.34	0.26	2d8/10 L=50	3,41,46
							M_T= 2	Z=290.0	P=1	P=7		
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe	Rif. cmb
6	ok,ok	0.0	0.40	6.0	6.0	4.0	0.12	0.32	0.69	0.74	2d8/5 L=125	41,40,15
	s=3,m=4	175.0	0.40	6.0	6.0	4.0	0.12	0.47	0.69	0.74	2d8/5 L=125	41,40,15
11	ok,ok	0.0	0.56	8.0	8.0	0.0	0.22	0.39	0.28	0.07	4d8/4 L=50	46,28,46
	s=4,m=4	195.0	0.56	8.0	8.0	0.0	0.22	0.17	0.20	0.16	4d8/15 L=240	3,28,46
		390.0	0.56	8.0	8.0	0.0	0.22	0.52	0.28	0.07	4d8/4 L=50	3,28,46
							M_T= 3	Z=290.0	P=4	P=5		
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe	Rif. cmb
7	ok,ok	0.0	0.40	6.0	6.0	0.0	0.12	0.30	0.24	0.18	2d8/10 L=50	21,17,46
	s=3,m=4	225.0	0.40	6.0	6.0	0.0	0.12	0.16	0.19	0.26	2d8/20 L=320	3,17,46
		450.0	0.40	6.0	6.0	0.0	0.12	0.36	0.24	0.18	2d8/10 L=50	20,17,46
							M_T= 4	Z=290.0	P=2	P=16		

Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe Rif. cmb
8	ok,ok	0.0	0.56	8.0	8.0	0.0	0.22	0.59	0.20	0.06	4d8/4 L=50 3,31,46
	s=4,m=4	291.7	0.56	8.0	8.0	0.0	0.22	0.40	0.11	0.11	4d8/15 L=413 3,31,46
		583.3	0.56	8.0	8.0	0.0	0.22	0.94	0.20	0.06	4d8/4 L=50 3,31,46
16	ok,ok	0.0	0.56	8.0	8.0	0.0	0.22	0.44	0.18	0.06	4d8/4 L=50 36,32,46
	s=4,m=4	240.0	0.56	8.0	8.0	0.0	0.22	0.22	0.11	0.12	4d8/15 L=350 3,32,46
		480.0	0.56	8.0	8.0	0.0	0.22	0.48	0.18	0.06	4d8/4 L=50 37,32,46
23	ok,ok	0.0	0.40	6.0	6.0	0.0	0.12	0.35	0.36	0.29	2d8/10 L=50 46,41,46
	s=3,m=4	145.0	0.40	6.0	6.0	0.0	0.12	0.12	0.29	0.46	2d8/20 L=140 3,41,46
		290.0	0.40	6.0	6.0	0.0	0.12	0.23	0.36	0.29	2d8/10 L=50 35,41,46
M_T= 5 Z=290.0 P=3 P=17											
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe Rif. cmb
9	ok,ok	0.0	0.40	6.0	6.0	0.0	0.12	0.29	0.21	0.16	2d8/10 L=50 34,18,46
	s=3,m=4	282.5	0.40	6.0	6.0	0.0	0.12	0.11	0.16	0.23	2d8/20 L=385 26,18,46
		565.0	0.40	6.0	6.0	0.0	0.12	0.61	0.21	0.16	2d8/10 L=50 31,18,46
17	ok,ok	0.0	0.40	6.0	6.0	0.0	0.12	0.52	0.24	0.19	2d8/10 L=50 34,25,46
	s=3,m=4	240.0	0.40	6.0	6.0	0.0	0.12	0.14	0.17	0.26	2d8/20 L=330 3,25,46
		480.0	0.40	6.0	6.0	0.0	0.12	0.59	0.24	0.19	2d8/10 L=50 31,25,46
24	ok,ok	0.0	0.40	6.0	6.0	0.0	0.12	0.34	0.40	0.29	2d8/10 L=50 32,30,46
	s=3,m=4	145.0	0.40	6.0	6.0	0.0	0.12	0.14	0.34	0.46	2d8/20 L=140 18,30,46
		290.0	0.40	6.0	6.0	0.0	0.12	0.31	0.40	0.29	2d8/10 L=50 31,30,46
M_T= 6 Z=290.0 P=4 P=10											
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe Rif. cmb
10	ok,ok	0.0	0.40	6.0	6.0	0.0	0.12	0.28	0.32	0.24	2d8/10 L=50 40,21,46
	s=3,m=4	182.5	0.40	6.0	6.0	0.0	0.12	0.08	0.27	0.38	2d8/20 L=190 3,21,46
		365.0	0.40	6.0	6.0	0.0	0.12	0.43	0.32	0.24	2d8/10 L=50 41,21,46
14	ok,ok	0.0	0.40	6.0	6.0	0.0	0.12	0.38	0.38	0.29	2d8/10 L=50 46,23,46
	s=3,m=4	147.5	0.40	6.0	6.0	0.0	0.12	0.04	0.34	0.51	2d8/20 L=120 42,23,46
		295.0	0.40	6.0	6.0	0.0	0.12	0.25	0.37	0.29	2d8/10 L=50 42,23,46
M_T= 7 Z=290.0 P=7 P=9											
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe Rif. cmb
12	ok,ok	0.0	0.67	6.0	10.1	0.0	0.15	0.78	0.34	0.29	2d8/10 L=50 3,32,46
	s=3,m=4	365.0	0.40	6.0	6.0	0.0	0.12	0.81	0.14	0.22	2d8/20 L=555 3,32,46
		730.0	0.67	6.0	10.1	0.0	0.15	0.84	0.32	0.27	2d8/10 L=50 3,32,46
13	ok,ok	0.0	0.67	6.0	10.1	0.0	0.15	0.79	0.37	0.32	2d8/10 L=50 3,41,46
	s=3,m=4	260.0	0.40	6.0	6.0	0.0	0.12	0.49	0.19	0.31	2d8/20 L=365 3,41,46
		520.0	0.40	6.0	6.0	0.0	0.12	0.41	0.33	0.28	2d8/10 L=50 27,41,46
M_T= 8 Z=290.0 P=7 P=11											
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe Rif. cmb
15	ok,ok	0.0	0.56	8.0	8.0	0.0	0.22	0.34	0.29	0.08	4d8/4 L=50 41,35,46
	s=4,m=4	152.1	0.56	8.0	8.0	0.0	0.22	0.13	0.22	0.21	4d8/15 L=166 3,35,46
		304.1	0.56	8.0	8.0	0.0	0.22	0.42	0.30	0.08	4d8/4 L=50 40,35,46
M_T= 9 Z=290.0 P=10 P=11											
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe Rif. cmb
18	ok,ok	0.0	0.40	6.0	6.0	0.0	0.12	0.19	0.33	0.25	2d8/10 L=50 27,40,46
	s=3,m=4	155.0	0.40	6.0	6.0	0.0	0.12	0.06	0.29	0.44	2d8/20 L=155 30,40,46
		310.0	0.40	6.0	6.0	0.0	0.12	0.37	0.33	0.25	2d8/10 L=50 27,40,46
M_T= 10 Z=290.0 P=11 P=12											
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe Rif. cmb
19	ok,ok	0.0	0.40	6.0	6.0	0.0	0.12	0.30	0.40	0.33	2d8/10 L=50 46,18,46
	s=3,m=4	105.0	0.40	6.0	6.0	0.0	0.12	0.04	0.37	0.62	2d8/20 L=80 42,18,46
		210.0	0.40	6.0	6.0	0.0	0.12	0.26	0.40	0.33	2d8/10 L=50 46,18,46
M_T= 11 Z=290.0 P=12 P=15											
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe Rif. cmb
20	ok,ok	0.0	0.40	6.0	6.0	0.0	0.12	0.23	0.48	0.29	2d8/10 L=50 27,39,46
	s=3,m=4	152.5	0.40	6.0	6.0	0.0	0.12	0.11	0.42	0.48	2d8/20 L=135 23,39,46
		305.0	0.40	6.0	6.0	0.0	0.12	0.39	0.49	0.30	2d8/10 L=50 3,39,46
21	ok,ok	0.0	0.40	6.0	6.0	0.0	0.12	0.45	0.30	0.18	2d8/10 L=50 25,41,46
	s=3,m=4	282.5	0.40	6.0	6.0	0.0	0.12	0.22	0.22	0.21	2d8/20 L=420 3,41,46
		565.0	0.40	6.0	6.0	0.0	0.12	0.58	0.30	0.18	2d8/10 L=50 24,41,46
22	ok,ok	0.0	0.56	8.0	8.0	0.0	0.22	0.78	0.19	0.06	4d8/4 L=50 3,21,46
	s=4,m=4	260.0	0.56	8.0	8.0	0.0	0.22	0.36	0.11	0.12	4d8/15 L=365 3,21,46
		520.0	0.56	8.0	8.0	0.0	0.22	0.49	0.19	0.06	4d8/4 L=50 3,21,46
M_T= 12 Z=290.0 P=16 P=17											
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe Rif. cmb
25	ok,ok	0.0	0.40	6.0	6.0	0.0	0.12	0.25	0.18	0.15	2d8/10 L=50 25,18,46
	s=3,m=4	260.0	0.40	6.0	6.0	0.0	0.12	0.09	0.16	0.24	2d8/20 L=360 1,18,46
		520.0	0.40	6.0	6.0	0.0	0.12	0.18	0.18	0.15	2d8/10 L=50 24,18,46

Trave	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc
	0.67	8.04	10.05	4.02	0.22	0.94	0.69	0.74

TraveM	negativo iM	positivo iM	negativo fM	positivo fM	Luce per V	V M-i	M+f	V M+i	M-f	VEd,min	VEd,max	Vr1	As
	daN cm	daN cm	daN cm	daN cm	cm	daN	daN	daN	daN	daN	daN	daN	cm2
4	1.004e+06	1.004e+06	1.318e+06	1.004e+06	510.00	4329.84		5008.21		0.0	0.0	0.0	0.0

5	1.631e+06	1.003e+06	1.004e+06	1.004e+06	590.00	4911.44	3742.42	0.0	0.0	0.0	0.0		
6	1.004e+06	1.004e+06	1.004e+06	1.004e+06	125.00	1.767e+04	1.767e+04	0.0	0.0	0.0	0.0		
7	1.004e+06	1.004e+06	1.004e+06	1.004e+06	420.00	5257.98	5257.98	0.0	0.0	0.0	0.0		
8	5.674e+05	5.674e+05	5.674e+05	5.674e+05	512.76	2434.37	2434.37	0.0	0.0	0.0	0.0		
9	1.004e+06	1.004e+06	1.004e+06	1.004e+06	485.00	4553.31	4553.31	0.0	0.0	0.0	0.0		
10	1.004e+06	1.004e+06	1.004e+06	1.004e+06	290.00	7615.01	7615.01	0.0	0.0	0.0	0.0		
11	5.674e+05	5.674e+05	5.674e+05	5.674e+05	340.00	3671.35	3671.35	0.0	0.0	0.0	0.0		
12	1.631e+06	1.003e+06	1.631e+06	1.003e+06	655.00	4423.54	4423.54	0.0	0.0	0.0	0.0		
13	1.631e+06	1.003e+06	1.004e+06	1.004e+06	465.00	6231.72	4748.44	0.0	0.0	0.0	0.0		
14	1.004e+06	1.004e+06	1.004e+06	1.004e+06	220.00	1.004e+04	1.004e+04	0.0	0.0	0.0	0.0		
15	5.674e+05	5.674e+05	5.674e+05	5.674e+05	266.00	4692.74	4692.74	0.0	0.0	0.0	0.0		
16	5.674e+05	5.674e+05	5.674e+05	5.674e+05	450.00	2773.91	2773.91	0.0	0.0	0.0	0.0		
17	1.004e+06	1.004e+06	1.004e+06	1.004e+06	430.00	5135.71	5135.71	0.0	0.0	0.0	0.0		
18	1.004e+06	1.004e+06	1.004e+06	1.004e+06	255.00	8660.21	8660.21	0.0	0.0	0.0	0.0		
19	1.004e+06	1.004e+06	1.004e+06	1.004e+06	180.00	1.227e+04	1.227e+04	0.0	0.0	0.0	0.0		
20	1.004e+06	1.004e+06	1.004e+06	1.004e+06	235.00	9397.25	9397.25	0.0	0.0	0.0	0.0		
21	1.004e+06	1.004e+06	1.004e+06	1.004e+06	520.00	4246.83	4246.83	0.0	0.0	0.0	0.0		
22	5.674e+05	5.674e+05	5.674e+05	5.674e+05	465.00	2684.43	2684.43	0.0	0.0	0.0	0.0		
23	1.004e+06	1.004e+06	1.004e+06	1.004e+06	240.00	9201.47	9201.47	0.0	0.0	0.0	0.0		
24	1.004e+06	1.004e+06	1.004e+06	1.004e+06	240.00	9201.47	9201.47	0.0	0.0	0.0	0.0		
25	1.004e+06	1.004e+06	1.004e+06	1.004e+06	460.00	4800.77	4800.77	0.0	0.0	0.0	0.0		
TraveM negativo iM positivo iM negativo fM positivo f						V M-i	M+f	V M+i	M-f	VEd,min	VEd,max	Vr1	As
										0.0			
	1.631e+06	1.004e+06	1.631e+06	1.004e+06		1.767e+04	1.767e+04				0.0	0.0	0.0



# VERIFICHE ELEMENTI PARETE E/O 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.

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 <b>ok</b> o <b>NV</b>
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 Mx Mxy	Sforzi flessionali per gusci orizzontali

Nodo	numero del nodo
Stato	codice di verifica dell'elemento <b>ok</b> o <b>NV</b>
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 sec-	Verifica dell'armatura nella 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 <b>ok</b> o <b>NV</b>
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 armature in direzione 0 (o numero di braccia radiale)
n.ser 90	Numero di braccia delle armature in direzione 90 (solo se armatura cruciforme)
Rif. cmb	Riferimento combinazioni da cui si generano le verifiche più gravose

## PROGETTAZIONE DELLE FONDAZIONI

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

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

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

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

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

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

1.35 in CDA.

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

Le verifiche geotecniche di pali, plinti, plinti su pali, travi e platee vengono effettuate dal modulo geotecnico incrementando automaticamente la componente sismica delle azioni di un fattore 1.1 in CDB e 1.3 in CDA.

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

Macro Guscio	Spessore	Id Materiale	Id Criterio	Progettazione
	cm			
1	35.00	3	1	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
4	ok	0.13	1.0	1.67e-02	21.3	10.9	21.3	10.9	83.7	-93.3	1.2-1.187e+04	-1.566e+04	-9834.6	
5	ok	0.15	1.0	8.20e-03	23.1	10.9	25.7	10.9	-9.9	-8.0	15.3-1.787e+04	-2.127e+04	7024.9	
6	ok	0.26	0.9	1.45e-02	39.1	10.9	34.0	10.9	87.3	-80.7	-3.7-2.503e+04	-2.102e+04	1.622e+04	
...														
805	ok	0.08	0.2	2.13e-03	10.9	10.9	10.9	10.9	-4.2	-0.5	4.1	1281.8	1061.0	786.1
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
									-54.68	-93.31	-31.62-2.503e+04	-2.127e+04	-1.006e+04	
		0.26	0.98	0.02	39.11	13.34	33.97	13.34	87.27	61.51	26.00	1.173e+04	9938.40	1.622e+04

Nodo	Stato	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
		daN/cm2					daN/cm	daN/cm
4	ok	0.0						
5	ok	0.0						
6	ok	0.0						
...								
805	ok	0.83						
Nodo		Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
		2.81						

Nodo	Stato	V 6.50	V 6.53	Beta	f. a fon	f. Uout	Aw tot	Asw,min	n. x serie	n.ser 0(R)	n.ser 90	Rif. cmb
							cm2	cm2				
4	ok	0.03	0.03	1.50	2.00	0.0	0.0	0.0	0	0	0	18
5	ok	0.26	0.12	1.08	2.00	0.0	0.0	0.0	0	0	0	3
6	ok	0.09	0.06	1.15	2.00	0.0	0.0	0.0	0	0	0	3
7	ok	0.03	0.03	1.46	2.00	0.0	0.0	0.0	0	0	0	40
8	ok	0.15	0.08	1.54	2.00	0.0	0.0	0.0	0	0	0	41
9	ok	0.07	0.04	1.73	2.00	0.0	0.0	0.0	0	0	0	40
10	ok	0.24	0.10	1.12	2.00	0.0	0.0	0.0	0	0	0	3
11	ok	0.35	0.14	1.01	2.00	0.0	0.0	0.0	0	0	0	3
12	ok	0.17	0.08	1.78	2.00	0.0	0.0	0.0	0	0	0	31
13	ok	0.0	0.02	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	1
14	ok	0.11	0.05	1.58	2.00	0.0	0.0	0.0	0	0	0	28
15	ok	0.0	0.02	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	1
16	ok	0.10	0.06	1.11	2.00	0.0	0.0	0.0	0	0	0	3
17	ok	0.19	0.09	1.07	2.00	0.0	0.0	0.0	0	0	0	3
18	ok	0.12	0.07	1.57	2.00	0.0	0.0	0.0	0	0	0	34
19	ok	0.03	0.03	1.30	2.00	0.0	0.0	0.0	0	0	0	43
20	ok	0.02	0.04	1.57	2.00	0.0	0.0	0.0	0	0	0	37

# 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:

<b>rRfck</b>	rapporto tra la massima compressione nel calcestruzzo e la tensione fck in combinazioni rare [normalizzato a 1]
<b>rRfyk</b>	rapporto tra la massima tensione nell'acciaio e la tensione fyk in combinazioni rare [normalizzato a 1]
<b>rPfck</b>	rapporto tra la massima compressione nel calcestruzzo e la tensione fck in combinazioni quasi permanenti [normalizzato a 1]
<b>wR</b>	apertura caratteristica delle fessure in combinazioni rare [mm]
<b>wF</b>	apertura caratteristica delle fessure in combinazioni frequenti [mm]
<b>wP</b>	apertura caratteristica delle fessure in combinazioni quasi permanenti [mm]
<b>dR</b>	massima deformazione in combinazioni rare
<b>dF</b>	massima deformazione in combinazioni frequenti
<b>dP</b>	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	<b>rRfck</b>	<b>rRfyk</b>	<b>rPfck</b>	per sezioni significative
travi	<b>rRfck</b>	<b>rRfyk</b>	<b>rPfck</b>	per sezioni significative
	<b>wR</b>	<b>wF</b>	<b>wP</b>	per sezioni significative
	<b>dR</b>	<b>dF</b>	<b>dP</b>	massimi in campata
setti e gusci	<b>rRfck</b>	<b>rRfyk</b>	<b>rPfck</b>	massimi nei nodi dell'elemento
	<b>wR</b>	<b>wF</b>	<b>wP</b>	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).

Pilas.	Pos. cm	rRfck	rRfyk	rPfck	Rif. cmb	Pos. cm	rRfck	rRfyk	rPfck	Rif. cmb
1	0.0	0.09	0.06	0.12	81,81,92	145.0	0.09	0.06	0.12	81,81,92
	290.0	0.10	0.06	0.11	81,81,92					
2	0.0	0.06	0.04	0.08	81,81,92	145.0	0.04	0.02	0.05	81,81,92
...										
39	290.0	0.11	0.06	0.13	81,81,92	145.0	0.05	0.03	0.06	81,81,92
Pilas.		rRfck	rRfyk	rPfck			rRfck	rRfyk	rPfck	
		0.32	0.30	0.39						

Trave	Pos. cm	rRfck	rRfyk	rPfck	Rif. cmb	wR mm	wF mm	wP mm	Rif. cmb	dR cm	dF cm	dP cm	Rif. cmb
4	0.0	0.27	0.59	0.33	81,81,92	0.20	0.20	0.20	81,87,92	-0.20	-0.14	-0.13	81,87,92
	292.5	0.19	0.42	0.23	81,81,92	0.14	0.0	0.0	81,0,0				
	585.0	0.37	0.65	0.45	81,81,92	0.22	0.23	0.22	81,87,92				
...													
25	520.0	0.0	0.06	0.0	0,81,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-0.05	-0.05	-0.05	79,86,91
Trave		rRfck	rRfyk	rPfck		wR	wF	wP		dR	dF	dP	
		0.53	0.81	0.65		0.27	0.29	0.28		-0.87	-0.90	-0.81	
										0.20	0.18	0.17	

Guscio	rRfck	rRfyk	rPfck	Rif. cmb	wR mm	wF mm	wP mm	Rif. cmb
1	0.14	0.32	0.17	81,81,92	0.0	0.0	0.0	0,0,0
2	0.07	0.16	0.09	81,81,92	0.0	0.0	0.0	0,0,0
3	0.13	0.28	0.15	81,81,92	0.0	0.0	0.0	0,0,0
...								
727	0.04	0.08	0.05	81,81,92	0.0	0.0	0.0	0,0,0
Guscio	rRfck	rRfyk	rPfck		wR	wF	wP	
	0.74	0.83	0.91		0.18	0.20	0.19	

