

**E78 GROSSETO - FANO**  
**Tratto Nodo di Arezzo – Selci – Lama (E45) –**  
**Palazzo del Pero – Completamento**

**PROGETTO DEFINITIVO**

**FI 509**

**ANAS - DIREZIONE PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE LAVORI**

<p><b>IL GEOLOGO</b></p> <p><i>Dott. Geol. Marco Leonardi</i> Ordine dei geologi della Regione Lazio n. 1541</p>	<p><b>I PROGETTISTI SPECIALISTICI</b></p> <p><i>Ing. Ambrogio Signorelli</i> Ordine Ingegneri Provincia di Roma n. A35111</p>	<p><b>PROGETTAZIONE ATI:</b> (Mandataria)</p> <p><b>GPI INGEGNERIA</b> <i>GESTIONE PROGETTI INGEGNERIA srl</i></p> <p>(Mandante)</p>
<p><b>COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE</b></p> <p><i>Arch. Santo Salvatore Vermiglio</i> Ordine Architetti Provincia di Reggio Calabria n. 1270</p>	<p><i>Ing. Moreno Panfili</i> Ordine Ingegneri Provincia di Perugia n. A2657</p>	<p>(Mandante)</p> <p><b>cooprogetti</b></p> <p><b>engeko</b></p> <p><b>AIM</b> <i>Studio di Architettura e Ingegneria Moderna</i></p>
<p><b>VISTO: IL RESP. DEL PROCEDIMENTO</b></p> <p><i>Ing. Francesco Pisani</i></p>	<p><i>Ing. Matteo Borlugo</i> Ordine Ingegneri Provincia di Pordenone n. AFD1750A</p>	<p>(Mandante)</p> <p><b>IL PROGETTISTA RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE. (DPR207/10 ART 15 COMMA 12) :</b></p>
<p><b>VISTO: IL RESP. DEL PROGETTO</b></p> <p><i>Arch. Pianif. Marco Colazza</i></p>	<p><i>Ing. Giuseppe Resta</i> Ordine Ingegneri Provincia di Roma n. 20629</p>	<p><b>Dott. Ing. GIORGIO GUIDUCCI</b> Ordine Ingegneri Provincia di Roma n. 14035</p>

**OPERE D'ARTE MINORI – OPERE DI ATTRAVERSAMENTO**  
**Parte Generale**  
**Sottopassi**  
**Relazione tecnica sottopassi**

CODICE PROGETTO		NOME FILE	REVISIONE	SCALA
PROGETTO	LIV.PROG ANNO	P00ST00STRRE02_A		
<b>D PAN 259</b>	<b>D 21</b>	CODICE ELAB. <b>P 0 0 S T 0 0 S T R R E 0 2</b>	<b>A</b>	-
D				
C				
B				
A	Emissione	Maggio '22	Guidobaldi	Resta
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO
				APPROVATO

## INDICE

<b><u>1. RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE</u></b> .....	<b><u>3</u></b>
1.1. PREMESSA .....	3
1.2. DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA .....	3
1.3. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO ADOTTATO .....	4
1.4. AZIONI DI PROGETTO SULLA COSTRUZIONE .....	4
1.5. MODELLO NUMERICO .....	4
1.5.1. Informazioni sul codice di calcolo .....	5
1.6. MODELLAZIONE DELLE AZIONI .....	6
1.7. COMBINAZIONI E/O PERCORSI DI CARICO .....	6
1.8. VERIFICHE AGLI STATI LIMITE ULTIMI .....	7
1.9. VERIFICHE AGLI STATI LIMITE DI ESERCIZIO .....	7
1.10. RELAZIONE SUI MATERIALI .....	7
<b><u>2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO</u></b> .....	<b><u>8</u></b>
<b><u>3. CARATTERISTICHE MATERIALI UTILIZZATI</u></b> .....	<b><u>13</u></b>
3.1. LEGENDA TABELLA DATI MATERIALI .....	13
<b><u>4. MODELLAZIONE STRUTTURA: NODI</u></b> .....	<b><u>17</u></b>
4.1. LEGENDA TABELLA DATI NODI .....	17
4.1.1. TABELLA DATI NODI .....	17
<b><u>5. MODELLAZIONE STRUTTURA: ELEMENTI SHELL</u></b> .....	<b><u>21</u></b>
5.1. LEGENDA TABELLA DATI SHELL .....	21
<b><u>6. MODELLAZIONE DELLE AZIONI</u></b> .....	<b><u>27</u></b>
6.1. LEGENDA TABELLA DATI AZIONI .....	27
<b><u>7. SCHEMATIZZAZIONE DEI CASI DI CARICO</u></b> .....	<b><u>30</u></b>
7.1. LEGENDA TABELLA CASI DI CARICO .....	30
<b><u>8. DEFINIZIONE DELLE COMBINAZIONI</u></b> .....	<b><u>40</u></b>
8.1. LEGENDA TABELLA COMBINAZIONI DI CARICO .....	40
<b><u>9. AZIONE SISMICA</u></b> .....	<b><u>45</u></b>
9.1. VALUTAZIONE DELL' AZIONE SISMICA .....	45
9.1.1. Parametri della struttura .....	45
<b><u>10. RISULTATI ANALISI SISMICHE</u></b> .....	<b><u>48</u></b>
10.1. LEGENDA TABELLA ANALISI SISMICHE .....	48
<b><u>11. RISULTATI NODALI</u></b> .....	<b><u>58</u></b>
11.1. LEGENDA RISULTATI NODALI .....	58

PROGETTAZIONE ATI:

<b>12. <u>RISULTATI OPERE DI FONDAZIONE</u></b> .....	<b>99</b>
12.1. LEGENDA RISULTATI OPERE DI FONDAZIONE .....	99
<b>13. <u>RISULTATI ELEMENTI TIPO SHELL</u></b> .....	<b>106</b>
13.1. LEGENDA RISULTATI ELEMENTI TIPO SHELL .....	106
<b>14. <u>VERIFICHE ELEMENTI PARETE E/O GUSCIO IN C.A.</u></b> .....	<b>158</b>
14.1. LEGENDA TABELLA VERIFICHE ELEMENTI PARETE E GUSCIO IN C.A. ....	158
14.2. PROGETTAZIONE DELLE FONDAZIONI.....	162
<b>15. <u>STATI LIMITE D' ESERCIZIO</u></b> .....	<b>178</b>
15.1. LEGENDA TABELLA STATI LIMITE D' ESERCIZIO.....	178
<b>16. <u>STATO LIMITE D' ESERCIZIO: SLD DANNO SISMICO</u></b> .....	<b>183</b>
16.1. LEGENDA TABELLA STATI LIMITE DI DANNO (VERIFICHE RES) .....	183
16.2. SIMBOLOGIA ADOTTATA NELLE TABELLE DI VERIFICA.....	183
<b>17. <u>RELAZIONE GEOTECNICA E DELLE FONDAZIONI</u></b> .....	<b>198</b>
17.1. NORMATIVE DI RIFERIMENTO .....	198
17.2. INDAGINI IN SITO E CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEI TERRENI DI FONDAZIONE .....	198
17.2.1. <i>STRATIGRAFIA</i> .....	198
17.2.2. <i>TERRENI</i> .....	198
17.3. CARICO LIMITE DI FONDAZIONI SUPERFICIALI SU TERRENI .....	199
17.4. VERIFICA A ROTTURA PER SCORRIMENTO DI FONDAZIONI SUPERFICIALI .....	201
17.5. DETERMINAZIONE DELLE TENSIONI INDOTTE NEL TERRENO.....	202
17.6. CALCOLO DEI CEDIMENTI DELLA FONDAZIONE .....	203
17.7. SIMBOLOGIA ADOTTATA NEI TABULATI DI CALCOLO .....	204
17.8. PARAMETRI DI CALCOLO .....	206
17.8.1. <i>ARCHIVIO STRATIGRAFIE</i> .....	206
17.8.2. <i>ARCHIVIO TERRENI</i> .....	207
17.8.3. <i>DATI GEOMETRICI DEGLI ELEMENTI COSTITUENTI LE FONDAZIONI                 SUPERFICIALI</i> .....	207
17.8.4. <i>VALORI DI CALCOLO DELLA PORTANZA PER FONDAZIONI SUPERFICIALI</i> ...	208
17.8.5. <i>VALORI DI CALCOLO DEI CEDIMENTI PER FONDAZIONI SUPERFICIALI</i> .....	209

PROGETTAZIONE ATI:

## 1. RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE

### 1.1. 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.

### 1.2. DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA

La struttura in oggetto realizza la parte posta in opera a spinta di un sottopasso ferroviario. In particolare si tratta di un manufatto in c.a. armato normale formato da setti e solette di adeguate dimensioni per garantire la resistenza alle azioni di spinta e alle azioni imposte dal traffico ferroviario sovrastante; la soletta di fondazione ha uno spessore di 1.50 m, le pareti verticali uno spessore di 0.80 m e la soletta superiore uno spessore di 1.50 m.

Descrizione generale dell'opera	
Fabbricato ad uso	SOTTOPASSO FERROVIARIO
Ubicazione	Longitudine 11.842, Latitudine 43.421 le dimensioni dell'opera in pianta sono racchiuse in un rettangolo di 16.00 x 13.30 m
Tipo di fondazione	DIRETTA A PLAEA SEMPLICE

Principali caratteristiche della struttura	
Struttura regolare in pianta	SI
Struttura regolare in altezza	SI
Classe di duttilità	BASSA

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

Fattore di struttura/comportamento	
<b>Calcolo dei fattori di comportamento secondo il D.M. 17/01/2018</b>	
La costruzione, nuova, è caratterizzata da regolarità sia in pianta sia in altezza ed è progettata in classe di duttilità media (CD"B").	
<b>Parametri fattore in direzione x e y</b>	
Sistema costruttivo:	calcestruzzo
Tipologia strutturale:	strutture a pareti non accoppiate
Valore base fattore	$q_0 = 3.000$
Fattore pareti	$k_w = 0.500$
Fattore di regolarità	$K_R = 1.0$
Fattore dissipativo	$q_D = q_0 \cdot k_w \cdot K_R = 1.500$
<b>Fattori di comportamento utilizzati</b>	
Dissipativi	
q SLU x	1.500
q SLU y	1.500
q SLU z	1.500



### 1.3. 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
Azione sismica	
Norma applicata per l' azione sismica	D.M. 17-01-2018

### 1.4. AZIONI DI PROGETTO SULLA COSTRUZIONE

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

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

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

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

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

$$\mathbf{u} = \text{vettore spostamenti nodali}$$

$$\mathbf{F} = \text{vettore forze nodali}$$

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

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

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

- Elemento tipo **MEMBRANE** (membrana-D3)
- Elemento tipo **PLATE** (piastra-guscio-D3)
- Elemento tipo **STIFFNESS** (matrice di rigidezza)

### 1.5. 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.

PROGETTAZIONE ATI:

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:

1.5.1. INFORMAZIONI SUL CODICE DI CALCOLO	
Titolo:	PRO_SAP PROfessional Structural Analysis Program
Versione:	LT (build 2022-02-195)
Produttore-Distributore:	2S.I. Software e Servizi per l'Ingegneria s.r.l., Ferrara
Codice Licenza:	Licenza dsi5639

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	242
elementi D2 (per aste, travi, pilastri...)	0
elementi D3 (per pareti, platee, gusci...)	220
elementi solaio	0
elementi solidi	0
Dimensione del modello strutturale [cm]:	
X min =	1450.00
Xmax =	3050.00
Ymin =	0.00
Ymax =	1330.00
Zmin =	0.00
Zmax =	850.00
Strutture verticali:	
Elementi di tipo asta	NO
Pilastri	NO
Pareti	SI
Setti (a comportamento membranale)	NO
Strutture non verticali:	
Elementi di tipo asta	NO
Travi	NO
Gusci	SI
Membrane	NO

PROGETTAZIONE ATI:

<b>Orizzontamenti:</b>	
Solai con la proprietà piano rigido	NO
Solai senza la proprietà piano rigido	NO
<b>Tipo di vincoli:</b>	
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

## 1.6. 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”.

## 1.7. 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.

<b>Combinazioni dei casi di carico</b>	
APPROCCIO PROGETTUALE	Approccio 2
Tensioni ammissibili	NO
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	NO
Combinazione quasi permanente (SLE)	NO
SLA (accidentale quale incendio)	SI

<b>Principali risultati</b>
<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>• pressioni sul terreno</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>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> </ul>

PROGETTAZIONE ATI:

- configurazioni di carico sismiche con baricentri delle masse e eccentricità per le combinazioni più significative (statisticamente più gravose per la struttura):
  - configurazioni deformate
  - diagrammi e involuipi delle azioni interne
  - mappe delle tensioni
  - reazioni vincolari
  - mappe delle pressioni sul terreno
- per il progetto-verifica degli elementi:
- diagrammi di armatura
  - mappe delle verifiche più significative per i vari stati limite

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

Il programma prevede una serie di controlli automatici (check) che consentono l'individuazione di errori di modellazione. Al termine dell'analisi un controllo automatico identifica la presenza di spostamenti o rotazioni anormali. Si può pertanto asserire che l'elaborazione sia corretta e completa. I risultati delle elaborazioni sono stati sottoposti a controlli che ne comprovano l'attendibilità. Tale valutazione ha compreso il confronto con i risultati di semplici calcoli, eseguiti con metodi tradizionali e adottati, anche in fase di primo dimensionamento 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.) .

### **1.8. 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.

### **1.9. 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.

### **1.10. RELAZIONE SUI MATERIALI**

Il capitolo Materiali riporta informazioni esaustive relative all'elenco dei materiali impiegati e loro modalità di posa in opera e ai valori di calcolo.

## **2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

D.Min. Infrastrutture Min. Interni e Prot. Civile 17 Gennaio 2018 e allegate "Norme tecniche per le costruzioni".

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"

D.Min. Infrastrutture e trasporti 14 Settembre 2005 e allegate "Norme tecniche per le costruzioni".

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".

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>>".

D.M. LL.PP. 16 Gennaio 1996 "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche".

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.

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.

D.M. LL.PP. 20 Novembre 1987 "Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento".

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".

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".

D.M. LL.PP. 3 Dicembre 1987 "Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate".

UNI 9502 - Procedimento analitico per valutare la resistenza al fuoco degli elementi costruttivi di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso - edizione maggio 2001

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.

1. UNI EN 1990:2006 13/04/2006 Eurocodice 0 - Criteri generali di progettazione strutturale.
2. UNI EN 1991-1-1:2004 01/08/2004 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-1: Azioni in generale - Pesanti per unità di volume, pesi propri e sovraccarichi per gli edifici.
3. UNI EN 1991-2:2005 01/03/2005 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 2: Carichi da traffico sui ponti.
4. UNI EN 1991-1-3:2004 01/10/2004 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-3: Azioni in generale - Carichi da neve.
5. UNI EN 1991-1-4:2005 01/07/2005 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-4: Azioni in generale - Azioni del vento.
6. UNI EN 1991-1-5:2004 01/10/2004 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-5: Azioni in generale - Azioni termiche.
7. 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.
8. 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.
9. 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.

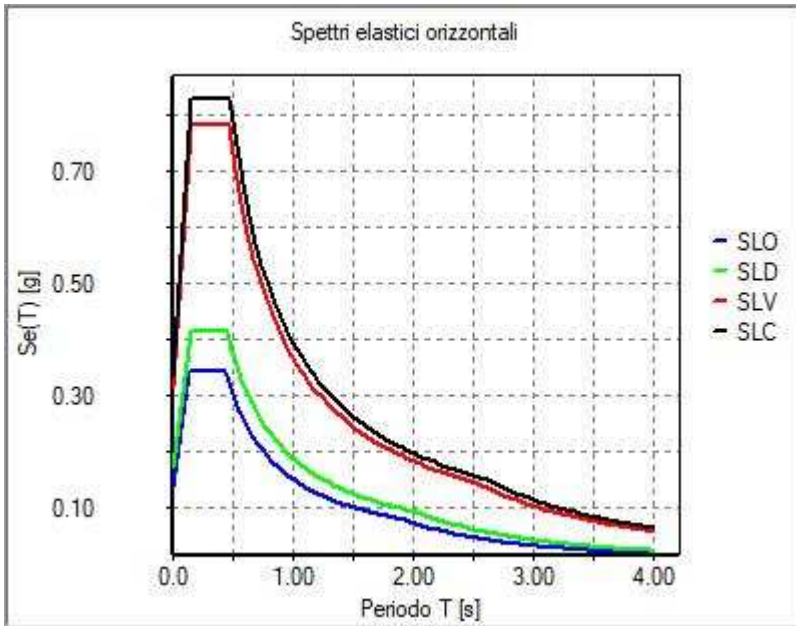
PROGETTAZIONE ATI:

10. UNI EN 1993-1-8:2005 01/08/2005 Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-8: Progettazione dei collegamenti.
11. 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.
12. 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.
13. 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.
14. UNI EN 1995-2:2005 01/01/2005 Eurocodice 5 - Progettazione delle strutture di legno - Parte 2: Ponti.
15. 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.
16. 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.
17. UNI EN 1997-1:2005 01/02/2005 Eurocodice 7 - Progettazione geotecnica - Parte 1: Regole generali.
18. 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.
19. UNI EN 1998-3:2005 01/08/2005 Eurocodice 8 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica - Parte 3: Valutazione e adeguamento degli edifici.
20. 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.

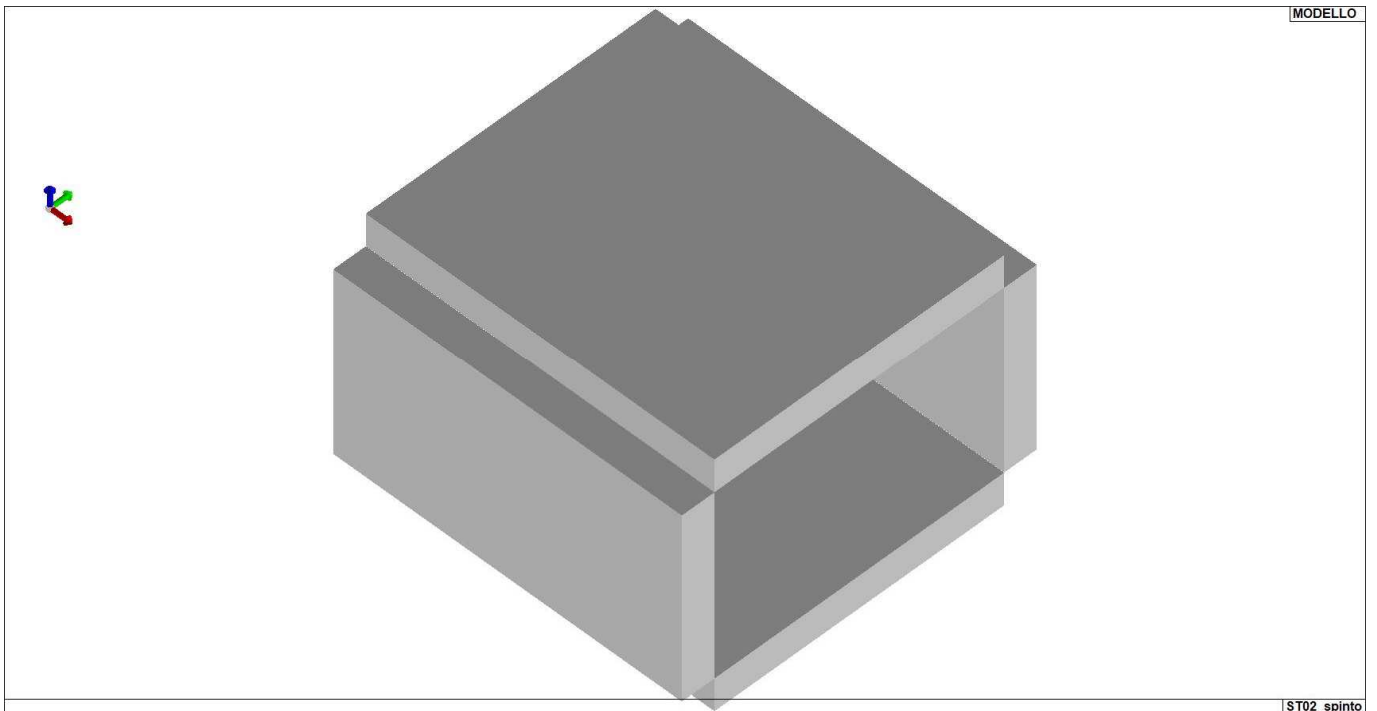
NOTA il capitolo "normativa di riferimento": riporta l'elenco delle normative implementate nel software. Le norme utilizzate per la struttura oggetto della presente relazione sono indicate nel precedente capitolo "RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE" "ANALISI E VERIFICHE SVOLTE CON L'AUSILIO DI CODICI DI CALCOLO". Laddove nei capitoli successivi vengano richiamate norme antecedenti al DM 17.01.18 è dovuto o a progettazione simulata di edificio esistente.

PROGETTAZIONE ATI:



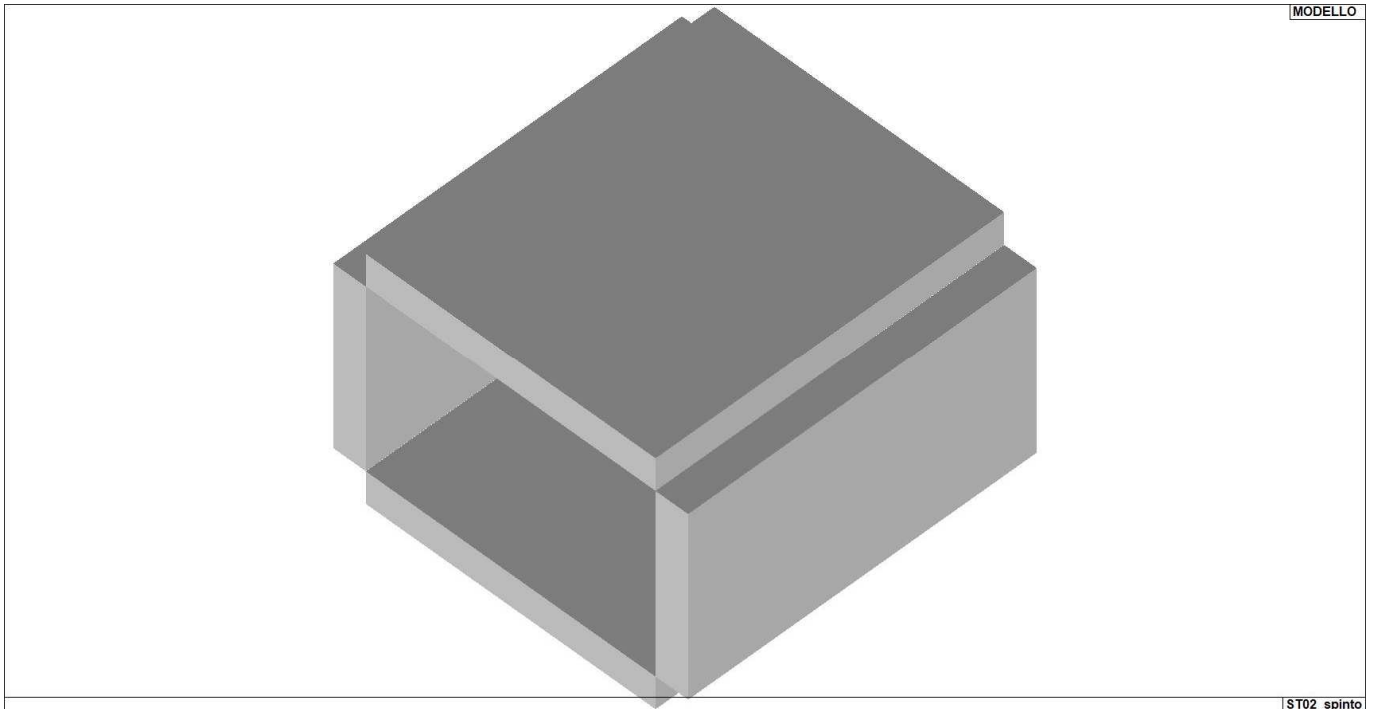


01\_INT\_SPETTRI\_ELASTICI\_O

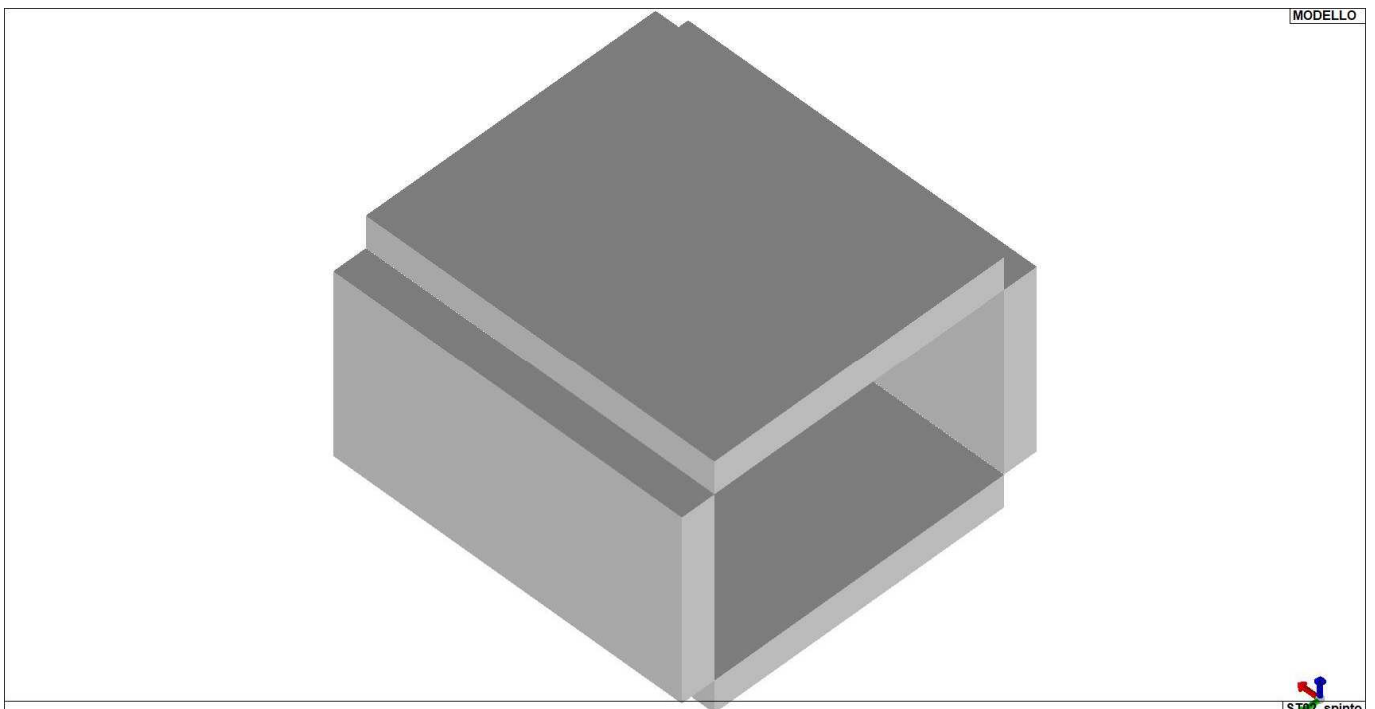


01\_INT\_VISTA\_SOLIDA\_001

PROGETTAZIONE ATI:



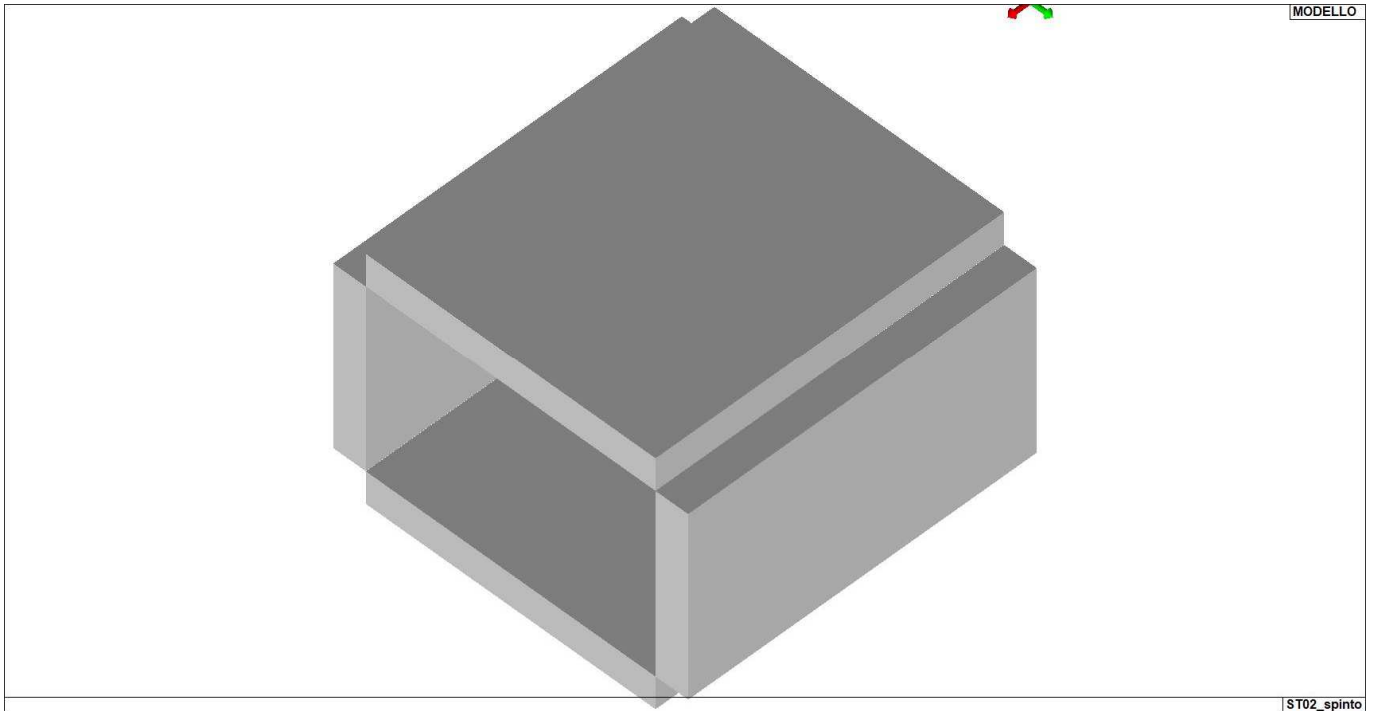
01\_INT\_VISTA\_SOLIDATA\_002



01\_INT\_VISTA\_SOLIDATA\_003

PROGETTAZIONE ATI:





01\_INT\_VISTA\_SOLIDA\_004

PROGETTAZIONE ATI:

### 3. CARATTERISTICHE MATERIALI UTILIZZATI

#### 3.1. 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:

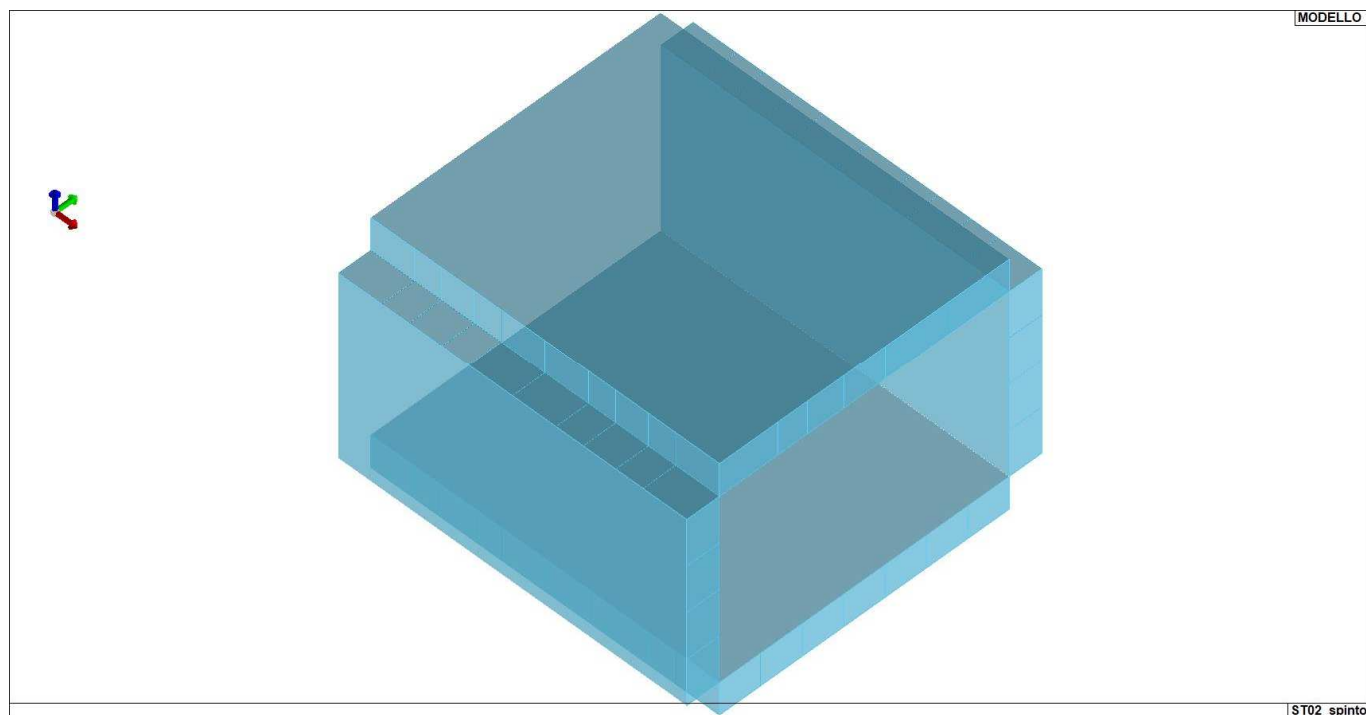
1	c.a.	Resistenza Rc	resistenza a compressione cubica
		Resistenza $f_{ctm}$	resistenza media a trazione semplice
		Coefficiente $k_{sb}$	Coefficiente di riduzione della resistenza a compressione da utilizzare nello stress block

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

PROGETTAZIONE ATI:

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

Id	Tipo / Note	V. caratt.	V. medio	Young	Poisson	G	Gamma	Alfa	Altri
		daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2		daN/cm2	daN/cm3		
5	Calcestruzzo Classe C32/40			3.364e+05	0.20	1.402e+05	2.50e-03	1.00e-05	
	Resistenza Rc	400.0							
	Resistenza fctm		31.0						
	Rapporto Rfessurata (assiale)								1.00
	Rapporto Rfessurata (flessione)								1.00
	Rapporto Rfessurata (taglio)								1.00
	Coefficiente ksb								0.85
	Rapporto HRDb								1.00e-05
	Rapporto HRDv								1.00e-05



11\_MOD\_MATERIALI\_D3

Pareti c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
<b>Generalità</b>						
Progetto armatura	Singolo elemento	Singolo elemento FONDAZIONE				
<b>Armatura</b>						
Inclinazione Av [ gradi ]	90.00	90.00				
Angolo Av-Ao [ gradi ]	90.00	90.00				
Minima tesa	1.000e-02	0.20				
Massima tesa	4.00	4.00				
Maglia unica centrale	NO	NO				
Unico strato verticale	NO	NO				
Unico strato orizzontale	NO	NO				
Copriferro [ cm ]	5.00	5.00				
<b>Maglia V</b>						
diámetro	28	10				
passo	20	25				
diámetro aggiuntivi	28	12				

PROGETTAZIONE ATI:

Pareti c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
<b>Maglia O</b>						
diametro	28	10				
passo	20	25				
diametro aggiuntivi	28	12				
<b>Stati limite ultimi</b>						
Tensione fy [daN/cm <sup>2</sup> ]	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>Tensioni ammissibili</b>						
Tensione amm. cls [daN/cm <sup>2</sup> ]	97.50	97.50				
Tensione amm. acciaio [daN/cm <sup>2</sup> ]	2600.00	2600.00				
Rapporto omogeneizzazione N	15.00	15.00				
Massimo rapporto area compressa/tesa	1.00	1.00				
<b>Parete estesa debolmente armata</b>						
Fattore amplificazione taglio V	0.0	1.50				
Hcrit. par. 7.4.4.5.1 [ cm ]	0.0	0.0				
Hcrit. par. 7.4.6.1.4 [ cm ]	0.0	0.0				
Diagramma involuppo taglio	NO	NO				
Vincolo lati	nessun lato	nessun lato				
Verifica come fascia	NO	NO				
Diametro di estremità	0	0				
<b>Zona confinata</b>						
Minima tesa	1.00	1.00				
Massima tesa	4.00	4.00				
Distanza barre [ cm ]	2.00	2.00				
Interferro	2	2				
<b>Armatura inclinata</b>						
Area barre [ cm <sup>2</sup> ]	0.0	0.0				
Angolo orizzontale [ gradi ]	0.0	0.0				
Distanza di base [ cm ]	0.0	0.0				
<b>Resistenza al fuoco</b>						
3- intradosso	NO	NO				
3+ estradosso	NO	NO				
Tempo di esposizione R	15	15				

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	1.000e-02	1.000e-02				
Massima tesa	0.78	4.00				
Maglia unica centrale	NO	NO				
Copriferro [ cm ]	5.00	5.00				
<b>Maglia x</b>						
diametro	28	28				
passo	20	20				
diametro aggiuntivi	28	28				
<b>Maglia y</b>						
diametro	28	28				
passo	20	20				
diametro aggiuntivi	28	28				
<b>Stati limite ultimi</b>						
Tensione fy [daN/cm <sup>2</sup> ]	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/cm <sup>2</sup> ]	97.50	97.50				
Tensione amm. acciaio [daN/cm <sup>2</sup> ]	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>						

PROGETTAZIONE ATI:

<b>Gusci c.a.</b>	<b>1/7/..</b>	<b>2/8/..</b>	<b>3/9/..</b>	<b>4/10/..</b>	<b>5/11/..</b>	<b>6/12/..</b>
3- intradosso	NO	NO				
3+ estradosso	NO	NO				
Tempo di esposizione R	15	15				

PROGETTAZIONE ATI:

#### 4. MODELLAZIONE STRUTTURA: NODI

##### 4.1. 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 rigidità 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

##### 4.1.1. 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	1450.0	0.0	0.0	2	1650.0	0.0	0.0	3	1775.0	0.0	0.0
4	1925.0	0.0	0.0	5	2050.0	0.0	0.0	6	2250.0	0.0	0.0
7	2450.0	0.0	0.0	8	2575.0	0.0	0.0	9	2725.0	0.0	0.0
10	2850.0	0.0	0.0	11	3050.0	0.0	0.0	12	1450.0	190.0	0.0
13	1650.0	190.0	0.0	14	1775.0	190.0	0.0	15	1925.0	190.0	0.0
16	2050.0	190.0	0.0	17	2250.0	190.0	0.0	18	2450.0	190.0	0.0
19	2575.0	190.0	0.0	20	2725.0	190.0	0.0	21	2850.0	190.0	0.0
22	3050.0	190.0	0.0	23	1450.0	380.0	0.0	24	1650.0	380.0	0.0
25	1775.0	380.0	0.0	26	1925.0	380.0	0.0	27	2050.0	380.0	0.0
28	2250.0	380.0	0.0	29	2450.0	380.0	0.0	30	2575.0	380.0	0.0
31	2725.0	380.0	0.0	32	2850.0	380.0	0.0	33	3050.0	380.0	0.0
34	1450.0	570.0	0.0	35	1650.0	570.0	0.0	36	1775.0	570.0	0.0

PROGETTAZIONE ATI:

**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

37	1925.0	570.0	0.0	38	2050.0	570.0	0.0	39	2250.0	570.0	0.0
40	2450.0	570.0	0.0	41	2575.0	570.0	0.0	42	2725.0	570.0	0.0
43	2850.0	570.0	0.0	44	3050.0	570.0	0.0	45	1450.0	760.0	0.0
46	1650.0	760.0	0.0	47	1775.0	760.0	0.0	48	1925.0	760.0	0.0
49	2050.0	760.0	0.0	50	2250.0	760.0	0.0	51	2450.0	760.0	0.0
52	2575.0	760.0	0.0	53	2725.0	760.0	0.0	54	2850.0	760.0	0.0
55	3050.0	760.0	0.0	56	1450.0	950.0	0.0	57	1650.0	950.0	0.0
58	1775.0	950.0	0.0	59	1925.0	950.0	0.0	60	2050.0	950.0	0.0
61	2250.0	950.0	0.0	62	2450.0	950.0	0.0	63	2575.0	950.0	0.0
64	2725.0	950.0	0.0	65	2850.0	950.0	0.0	66	3050.0	950.0	0.0
67	1450.0	1140.0	0.0	68	1650.0	1140.0	0.0	69	1775.0	1140.0	0.0
70	1925.0	1140.0	0.0	71	2050.0	1140.0	0.0	72	2250.0	1140.0	0.0
73	2450.0	1140.0	0.0	74	2575.0	1140.0	0.0	75	2725.0	1140.0	0.0
76	2850.0	1140.0	0.0	77	3050.0	1140.0	0.0	78	1450.0	1330.0	0.0
79	1650.0	1330.0	0.0	80	1775.0	1330.0	0.0	81	1925.0	1330.0	0.0
82	2050.0	1330.0	0.0	83	2250.0	1330.0	0.0	84	2450.0	1330.0	0.0
85	2575.0	1330.0	0.0	86	2725.0	1330.0	0.0	87	2850.0	1330.0	0.0
88	3050.0	1330.0	0.0	89	1450.0	0.0	212.5	90	1650.0	0.0	0.0
212.5											
91	1775.0	0.0	212.5	92	1925.0	0.0	212.5	93	2050.0	0.0	0.0
212.5											
94	2250.0	0.0	212.5	95	2450.0	0.0	212.5	96	2575.0	0.0	0.0
212.5											
97	2725.0	0.0	212.5	98	2850.0	0.0	212.5	99	3050.0	0.0	0.0
212.5											
100	1450.0	1330.0	212.5	101	1650.0	1330.0	212.5	102	1775.0	1330.0	0.0
212.5											
103	1925.0	1330.0	212.5	104	2050.0	1330.0	212.5	105	2250.0	1330.0	0.0
212.5											
106	2450.0	1330.0	212.5	107	2575.0	1330.0	212.5	108	2725.0	1330.0	0.0
212.5											
109	2850.0	1330.0	212.5	110	3050.0	1330.0	212.5	111	1450.0	0.0	0.0
425.0											
112	1650.0	0.0	425.0	113	1775.0	0.0	425.0	114	1925.0	0.0	0.0
425.0											
115	2050.0	0.0	425.0	116	2250.0	0.0	425.0	117	2450.0	0.0	0.0
425.0											
118	2575.0	0.0	425.0	119	2725.0	0.0	425.0	120	2850.0	0.0	0.0
425.0											
121	3050.0	0.0	425.0	122	1450.0	1330.0	425.0	123	1650.0	1330.0	0.0
425.0											
124	1775.0	1330.0	425.0	125	1925.0	1330.0	425.0	126	2050.0	1330.0	0.0
425.0											
127	2250.0	1330.0	425.0	128	2450.0	1330.0	425.0	129	2575.0	1330.0	0.0
425.0											
130	2725.0	1330.0	425.0	131	2850.0	1330.0	425.0	132	3050.0	1330.0	0.0
425.0											
133	1450.0	0.0	637.5	134	1650.0	0.0	637.5	135	1775.0	0.0	0.0
637.5											
136	1925.0	0.0	637.5	137	2050.0	0.0	637.5	138	2250.0	0.0	0.0
637.5											
139	2450.0	0.0	637.5	140	2575.0	0.0	637.5	141	2725.0	0.0	0.0
637.5											
142	2850.0	0.0	637.5	143	3050.0	0.0	637.5	144	1450.0	1330.0	0.0
637.5											
145	1650.0	1330.0	637.5	146	1775.0	1330.0	637.5	147	1925.0	1330.0	0.0
637.5											
148	2050.0	1330.0	637.5	149	2250.0	1330.0	637.5	150	2450.0	1330.0	0.0
637.5											
151	2575.0	1330.0	637.5	152	2725.0	1330.0	637.5	153	2850.0	1330.0	0.0
637.5											
154	3050.0	1330.0	637.5	155	1450.0	0.0	850.0	156	1650.0	0.0	0.0
850.0											
157	1775.0	0.0	850.0	158	1925.0	0.0	850.0	159	2050.0	0.0	0.0
850.0											
160	2250.0	0.0	850.0	161	2450.0	0.0	850.0	162	2575.0	0.0	0.0
850.0											
163	2725.0	0.0	850.0	164	2850.0	0.0	850.0	165	3050.0	0.0	0.0
850.0											
166	1450.0	267.5	850.0	167	2250.0	267.5	850.0	168	3050.0	267.5	0.0
850.0											

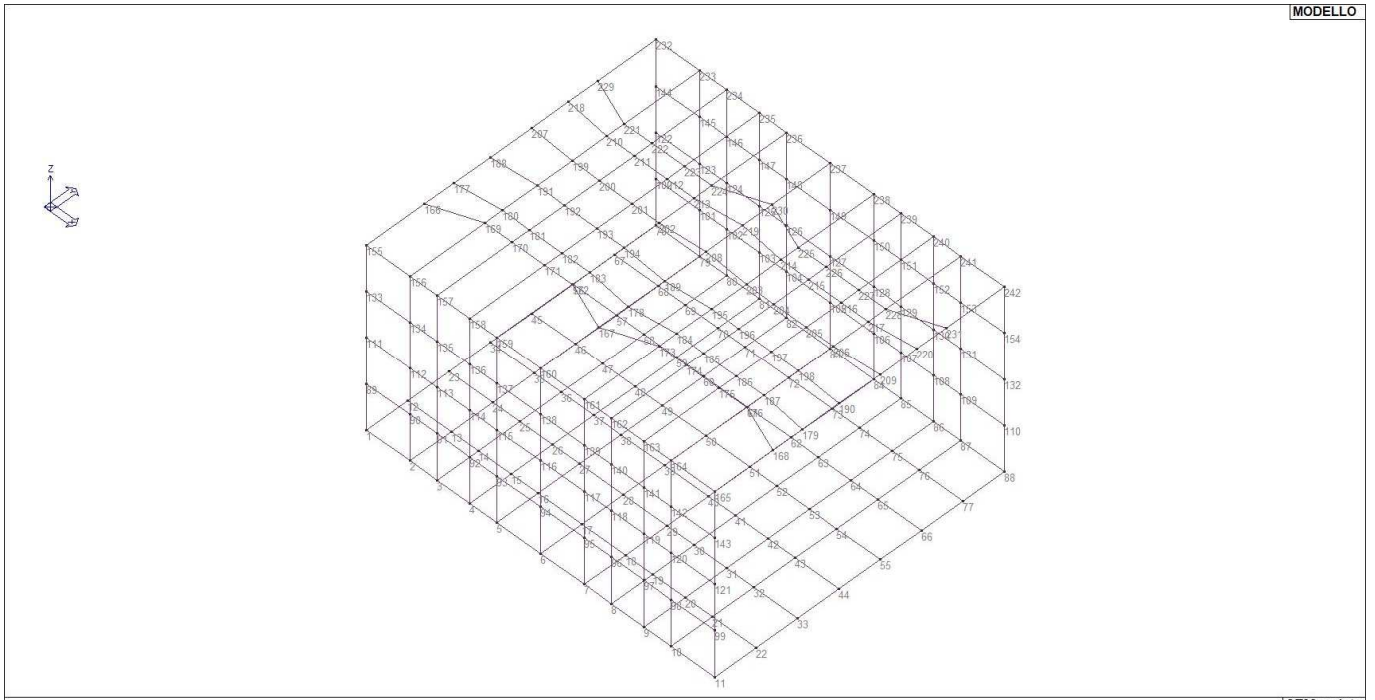
PROGETTAZIONE ATI:

**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

169	1650.0	345.0	850.0	170	1775.0	345.0	850.0	171	1925.0	345.0
850.0										
172	2050.0	345.0	850.0	173	2450.0	345.0	850.0	174	2575.0	345.0
850.0										
175	2725.0	345.0	850.0	176	2850.0	345.0	850.0	177	1450.0	402.5
850.0										
178	2250.0	402.5	850.0	179	3050.0	402.5	850.0	180	1650.0	425.0
850.0										
181	1775.0	425.0	850.0	182	1925.0	425.0	850.0	183	2050.0	425.0
850.0										
184	2450.0	425.0	850.0	185	2575.0	425.0	850.0	186	2725.0	425.0
850.0										
187	2850.0	425.0	850.0	188	1450.0	570.0	850.0	189	2250.0	570.0
850.0										
190	3050.0	570.0	850.0	191	1650.0	585.0	850.0	192	1775.0	585.0
850.0										
193	1925.0	585.0	850.0	194	2050.0	585.0	850.0	195	2450.0	585.0
850.0										
196	2575.0	585.0	850.0	197	2725.0	585.0	850.0	198	2850.0	585.0
850.0										
199	1650.0	745.0	850.0	200	1775.0	745.0	850.0	201	1925.0	745.0
850.0										
202	2050.0	745.0	850.0	203	2450.0	745.0	850.0	204	2575.0	745.0
850.0										
205	2725.0	745.0	850.0	206	2850.0	745.0	850.0	207	1450.0	760.0
850.0										
208	2250.0	760.0	850.0	209	3050.0	760.0	850.0	210	1650.0	905.0
850.0										
211	1775.0	905.0	850.0	212	1925.0	905.0	850.0	213	2050.0	905.0
850.0										
214	2450.0	905.0	850.0	215	2575.0	905.0	850.0	216	2725.0	905.0
850.0										
217	2850.0	905.0	850.0	218	1450.0	927.5	850.0	219	2250.0	927.5
850.0										
220	3050.0	927.5	850.0	221	1650.0	985.0	850.0	222	1775.0	985.0
850.0										
223	1925.0	985.0	850.0	224	2050.0	985.0	850.0	225	2450.0	985.0
850.0										
226	2575.0	985.0	850.0	227	2725.0	985.0	850.0	228	2850.0	985.0
850.0										
229	1450.0	1062.5	850.0	230	2250.0	1062.5	850.0	231	3050.0	1062.5
850.0										
232	1450.0	1330.0	850.0	233	1650.0	1330.0	850.0	234	1775.0	1330.0
850.0										
235	1925.0	1330.0	850.0	236	2050.0	1330.0	850.0	237	2250.0	1330.0
850.0										
238	2450.0	1330.0	850.0	239	2575.0	1330.0	850.0	240	2725.0	1330.0
850.0										
241	2850.0	1330.0	850.0	242	3050.0	1330.0	850.0			

PROGETTAZIONE ATI:





14\_MOD\_NUMERAZIONE\_NODI

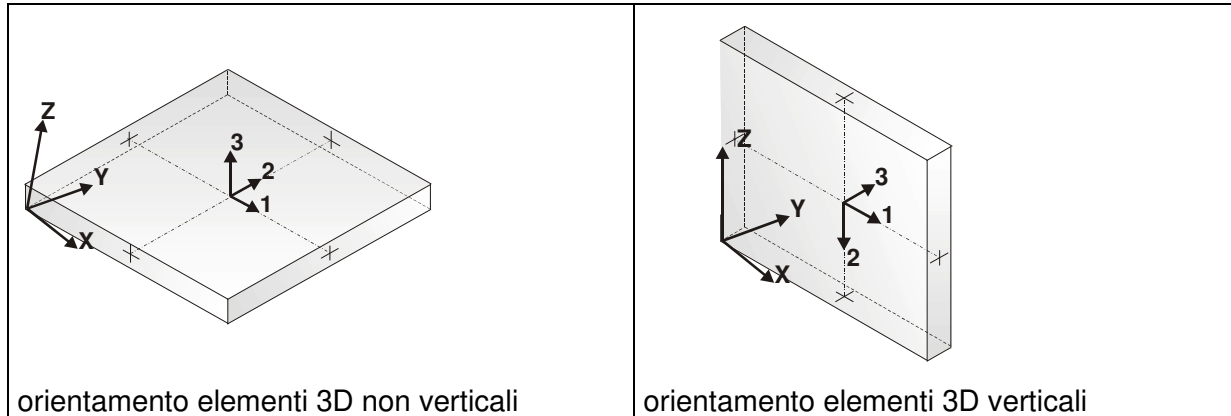
ST02\_spinto

PROGETTAZIONE ATI:

## 5. MODELLAZIONE STRUTTURA: ELEMENTI SHELL

### 5.1. 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	Svincolo	Wink V	Wink O
								cm		daN/cm3	
1	Guscio fond.	1	2	13	12	5	2	150.0		0.14	0.08
2	Guscio fond.	2	3	14	13	5	2	150.0		0.14	0.08
3	Guscio fond.	3	4	15	14	5	2	150.0		0.14	0.08
4	Guscio fond.	4	5	16	15	5	2	150.0		0.14	0.08
5	Guscio fond.	5	6	17	16	5	2	150.0		0.14	0.08
6	Guscio fond.	6	7	18	17	5	2	150.0		0.14	0.08
7	Guscio fond.	7	8	19	18	5	2	150.0		0.14	0.08
8	Guscio fond.	8	9	20	19	5	2	150.0		0.14	0.08
9	Guscio fond.	9	10	21	20	5	2	150.0		0.14	0.08
10	Guscio fond.	10	11	22	21	5	2	150.0		0.14	0.08
11	Guscio fond.	11	12	23	22	5	2	150.0		0.14	0.08
12	Guscio fond.	12	13	24	23	5	2	150.0		0.14	0.08
13	Guscio fond.	13	14	25	24	5	2	150.0		0.14	0.08
14	Guscio fond.	14	15	26	25	5	2	150.0		0.14	0.08

PROGETTAZIONE ATI:

**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

14Guscio fond.	15	16	27	26	5	2	150.0	0.14	0.08
15Guscio fond.	16	17	28	27	5	2	150.0	0.14	0.08
16Guscio fond.	17	18	29	28	5	2	150.0	0.14	0.08
17Guscio fond.	18	19	30	29	5	2	150.0	0.14	0.08
18Guscio fond.	19	20	31	30	5	2	150.0	0.14	0.08
19Guscio fond.	20	21	32	31	5	2	150.0	0.14	0.08
20Guscio fond.	21	22	33	32	5	2	150.0	0.14	0.08
21Guscio fond.	23	24	35	34	5	2	150.0	0.14	0.08
22Guscio fond.	24	25	36	35	5	2	150.0	0.14	0.08
23Guscio fond.	25	26	37	36	5	2	150.0	0.14	0.08
24Guscio fond.	26	27	38	37	5	2	150.0	0.14	0.08
25Guscio fond.	27	28	39	38	5	2	150.0	0.14	0.08
26Guscio fond.	28	29	40	39	5	2	150.0	0.14	0.08
27Guscio fond.	29	30	41	40	5	2	150.0	0.14	0.08
28Guscio fond.	30	31	42	41	5	2	150.0	0.14	0.08
29Guscio fond.	31	32	43	42	5	2	150.0	0.14	0.08
30Guscio fond.	32	33	44	43	5	2	150.0	0.14	0.08
31Guscio fond.	34	35	46	45	5	2	150.0	0.14	0.08
32Guscio fond.	35	36	47	46	5	2	150.0	0.14	0.08
33Guscio fond.	36	37	48	47	5	2	150.0	0.14	0.08
34Guscio fond.	37	38	49	48	5	2	150.0	0.14	0.08
35Guscio fond.	38	39	50	49	5	2	150.0	0.14	0.08
36Guscio fond.	39	40	51	50	5	2	150.0	0.14	0.08
37Guscio fond.	40	41	52	51	5	2	150.0	0.14	0.08
38Guscio fond.	41	42	53	52	5	2	150.0	0.14	0.08
39Guscio fond.	42	43	54	53	5	2	150.0	0.14	0.08
40Guscio fond.	43	44	55	54	5	2	150.0	0.14	0.08
41Guscio fond.	45	46	57	56	5	2	150.0	0.14	0.08
42Guscio fond.	46	47	58	57	5	2	150.0	0.14	0.08
43Guscio fond.	47	48	59	58	5	2	150.0	0.14	0.08
44Guscio fond.	48	49	60	59	5	2	150.0	0.14	0.08
45Guscio fond.	49	50	61	60	5	2	150.0	0.14	0.08
46Guscio fond.	50	51	62	61	5	2	150.0	0.14	0.08
47Guscio fond.	51	52	63	62	5	2	150.0	0.14	0.08
48Guscio fond.	52	53	64	63	5	2	150.0	0.14	0.08
49Guscio fond.	53	54	65	64	5	2	150.0	0.14	0.08
50Guscio fond.	54	55	66	65	5	2	150.0	0.14	0.08
51Guscio fond.	56	57	68	67	5	2	150.0	0.14	0.08
52Guscio fond.	57	58	69	68	5	2	150.0	0.14	0.08
53Guscio fond.	58	59	70	69	5	2	150.0	0.14	0.08
54Guscio fond.	59	60	71	70	5	2	150.0	0.14	0.08
55Guscio fond.	60	61	72	71	5	2	150.0	0.14	0.08
56Guscio fond.	61	62	73	72	5	2	150.0	0.14	0.08
57Guscio fond.	62	63	74	73	5	2	150.0	0.14	0.08
58Guscio fond.	63	64	75	74	5	2	150.0	0.14	0.08
59Guscio fond.	64	65	76	75	5	2	150.0	0.14	0.08
60Guscio fond.	65	66	77	76	5	2	150.0	0.14	0.08
61Guscio fond.	67	68	79	78	5	2	150.0	0.14	0.08
62Guscio fond.	68	69	80	79	5	2	150.0	0.14	0.08
63Guscio fond.	69	70	81	80	5	2	150.0	0.14	0.08
64Guscio fond.	70	71	82	81	5	2	150.0	0.14	0.08
65Guscio fond.	71	72	83	82	5	2	150.0	0.14	0.08
66Guscio fond.	72	73	84	83	5	2	150.0	0.14	0.08
67Guscio fond.	73	74	85	84	5	2	150.0	0.14	0.08
68Guscio fond.	74	75	86	85	5	2	150.0	0.14	0.08
69Guscio fond.	75	76	87	86	5	2	150.0	0.14	0.08
70Guscio fond.	76	77	88	87	5	2	150.0	0.14	0.08
71 Setto	89	90	2	1	5	1	150.0		
72 Setto	90	91	3	2	5	1	150.0		
73 Setto	91	92	4	3	5	1	150.0		
74 Setto	92	93	5	4	5	1	150.0		
75 Setto	93	94	6	5	5	1	150.0		
76 Setto	94	95	7	6	5	1	150.0		
77 Setto	95	96	8	7	5	1	150.0		
78 Setto	96	97	9	8	5	1	150.0		
79 Setto	97	98	10	9	5	1	150.0		
80 Setto	98	99	11	10	5	1	150.0		
81 Setto	100	101	79	78	5	1	150.0		
82 Setto	101	102	80	79	5	1	150.0		
83 Setto	102	103	81	80	5	1	150.0		
84 Setto	103	104	82	81	5	1	150.0		

PROGETTAZIONE ATI:

**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

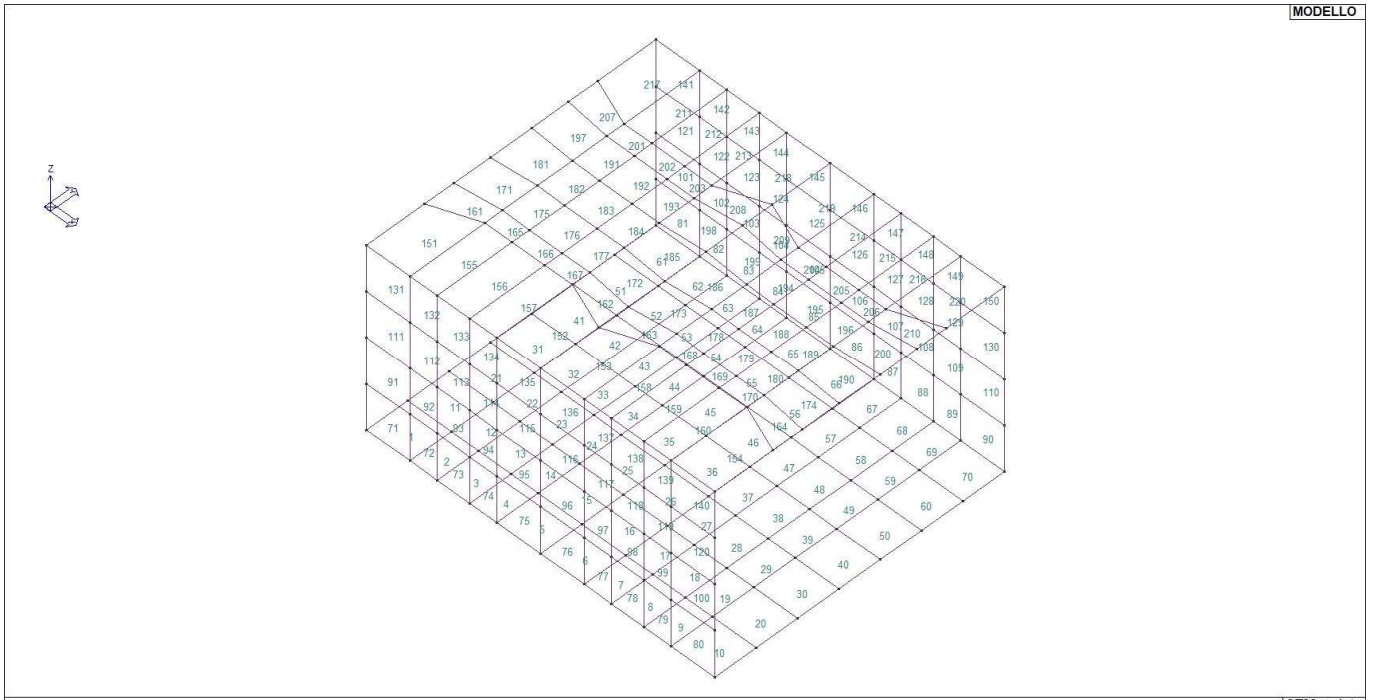
85	Setto	104	105	83	82	5	1	150.0
86	Setto	105	106	84	83	5	1	150.0
87	Setto	106	107	85	84	5	1	150.0
88	Setto	107	108	86	85	5	1	150.0
89	Setto	108	109	87	86	5	1	150.0
90	Setto	109	110	88	87	5	1	150.0
91	Setto	111	112	90	89	5	1	150.0
92	Setto	112	113	91	90	5	1	150.0
93	Setto	113	114	92	91	5	1	150.0
94	Setto	114	115	93	92	5	1	150.0
95	Setto	115	116	94	93	5	1	150.0
96	Setto	116	117	95	94	5	1	150.0
97	Setto	117	118	96	95	5	1	150.0
98	Setto	118	119	97	96	5	1	150.0
99	Setto	119	120	98	97	5	1	150.0
100	Setto	120	121	99	98	5	1	150.0
101	Setto	122	123	101	100	5	1	150.0
102	Setto	123	124	102	101	5	1	150.0
103	Setto	124	125	103	102	5	1	150.0
104	Setto	125	126	104	103	5	1	150.0
105	Setto	126	127	105	104	5	1	150.0
106	Setto	127	128	106	105	5	1	150.0
107	Setto	128	129	107	106	5	1	150.0
108	Setto	129	130	108	107	5	1	150.0
109	Setto	130	131	109	108	5	1	150.0
110	Setto	131	132	110	109	5	1	150.0
111	Setto	133	134	112	111	5	1	150.0
112	Setto	134	135	113	112	5	1	150.0
113	Setto	135	136	114	113	5	1	150.0
114	Setto	136	137	115	114	5	1	150.0
115	Setto	137	138	116	115	5	1	150.0
116	Setto	138	139	117	116	5	1	150.0
117	Setto	139	140	118	117	5	1	150.0
118	Setto	140	141	119	118	5	1	150.0
119	Setto	141	142	120	119	5	1	150.0
120	Setto	142	143	121	120	5	1	150.0
121	Setto	144	145	123	122	5	1	150.0
122	Setto	145	146	124	123	5	1	150.0
123	Setto	146	147	125	124	5	1	150.0
124	Setto	147	148	126	125	5	1	150.0
125	Setto	148	149	127	126	5	1	150.0
126	Setto	149	150	128	127	5	1	150.0
127	Setto	150	151	129	128	5	1	150.0
128	Setto	151	152	130	129	5	1	150.0
129	Setto	152	153	131	130	5	1	150.0
130	Setto	153	154	132	131	5	1	150.0
131	Setto	155	156	134	133	5	1	150.0
132	Setto	156	157	135	134	5	1	150.0
133	Setto	157	158	136	135	5	1	150.0
134	Setto	158	159	137	136	5	1	150.0
135	Setto	159	160	138	137	5	1	150.0
136	Setto	160	161	139	138	5	1	150.0
137	Setto	161	162	140	139	5	1	150.0
138	Setto	162	163	141	140	5	1	150.0
139	Setto	163	164	142	141	5	1	150.0
140	Setto	164	165	143	142	5	1	150.0
141	Setto	232	233	145	144	5	1	150.0
142	Setto	233	234	146	145	5	1	150.0
143	Setto	234	235	147	146	5	1	150.0
144	Setto	235	236	148	147	5	1	150.0
145	Setto	236	237	149	148	5	1	150.0
146	Setto	237	238	150	149	5	1	150.0
147	Setto	238	239	151	150	5	1	150.0
148	Setto	239	240	152	151	5	1	150.0
149	Setto	240	241	153	152	5	1	150.0
150	Setto	241	242	154	153	5	1	150.0
151	Guscio	155	156	169	166	5	1	150.0
152	Guscio	159	160	167	172	5	1	150.0
153	Guscio	160	161	173	167	5	1	150.0
154	Guscio	164	165	168	176	5	1	150.0
155	Guscio	156	157	170	169	5	1	150.0

PROGETTAZIONE ATI:

**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

156	Guscio	157	158	171	170	5	1	150.0
157	Guscio	158	159	172	171	5	1	150.0
158	Guscio	161	162	174	173	5	1	150.0
159	Guscio	162	163	175	174	5	1	150.0
160	Guscio	163	164	176	175	5	1	150.0
161	Guscio	166	169	180	177	5	1	150.0
162	Guscio	172	167	178	183	5	1	150.0
163	Guscio	167	173	184	178	5	1	150.0
164	Guscio	176	168	179	187	5	1	150.0
165	Guscio	169	170	181	180	5	1	150.0
166	Guscio	170	171	182	181	5	1	150.0
167	Guscio	171	172	183	182	5	1	150.0
168	Guscio	173	174	185	184	5	1	150.0
169	Guscio	174	175	186	185	5	1	150.0
170	Guscio	175	176	187	186	5	1	150.0
171	Guscio	177	180	191	188	5	1	150.0
172	Guscio	183	178	189	194	5	1	150.0
173	Guscio	178	184	195	189	5	1	150.0
174	Guscio	187	179	190	198	5	1	150.0
175	Guscio	180	181	192	191	5	1	150.0
176	Guscio	181	182	193	192	5	1	150.0
177	Guscio	182	183	194	193	5	1	150.0
178	Guscio	184	185	196	195	5	1	150.0
179	Guscio	185	186	197	196	5	1	150.0
180	Guscio	186	187	198	197	5	1	150.0
181	Guscio	188	191	199	207	5	1	150.0
182	Guscio	191	192	200	199	5	1	150.0
183	Guscio	192	193	201	200	5	1	150.0
184	Guscio	193	194	202	201	5	1	150.0
185	Guscio	194	189	208	202	5	1	150.0
186	Guscio	189	195	203	208	5	1	150.0
187	Guscio	195	196	204	203	5	1	150.0
188	Guscio	196	197	205	204	5	1	150.0
189	Guscio	197	198	206	205	5	1	150.0
190	Guscio	198	190	209	206	5	1	150.0
191	Guscio	199	200	211	210	5	1	150.0
192	Guscio	200	201	212	211	5	1	150.0
193	Guscio	201	202	213	212	5	1	150.0
194	Guscio	203	204	215	214	5	1	150.0
195	Guscio	204	205	216	215	5	1	150.0
196	Guscio	205	206	217	216	5	1	150.0
197	Guscio	207	199	210	218	5	1	150.0
198	Guscio	202	208	219	213	5	1	150.0
199	Guscio	208	203	214	219	5	1	150.0
200	Guscio	206	209	220	217	5	1	150.0
201	Guscio	210	211	222	221	5	1	150.0
202	Guscio	211	212	223	222	5	1	150.0
203	Guscio	212	213	224	223	5	1	150.0
204	Guscio	214	215	226	225	5	1	150.0
205	Guscio	215	216	227	226	5	1	150.0
206	Guscio	216	217	228	227	5	1	150.0
207	Guscio	218	210	221	229	5	1	150.0
208	Guscio	213	219	230	224	5	1	150.0
209	Guscio	219	214	225	230	5	1	150.0
210	Guscio	217	220	231	228	5	1	150.0
211	Guscio	221	222	234	233	5	1	150.0
212	Guscio	222	223	235	234	5	1	150.0
213	Guscio	223	224	236	235	5	1	150.0
214	Guscio	225	226	239	238	5	1	150.0
215	Guscio	226	227	240	239	5	1	150.0
216	Guscio	227	228	241	240	5	1	150.0
217	Guscio	229	221	233	232	5	1	150.0
218	Guscio	224	230	237	236	5	1	150.0
219	Guscio	230	225	238	237	5	1	150.0
220	Guscio	228	231	242	241	5	1	150.0

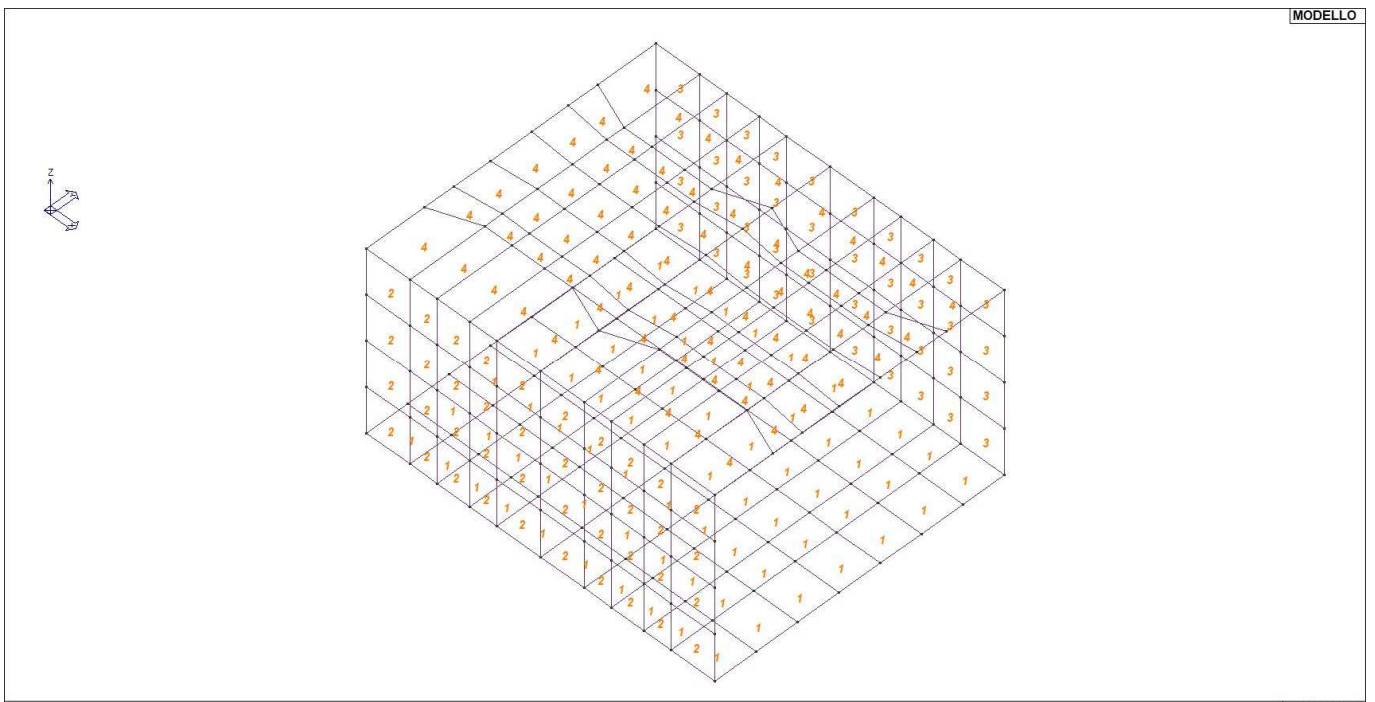
PROGETTAZIONE ATI:



MODELLO

ST02\_spinto

16\_MOD\_NUMERAZIONE\_D3



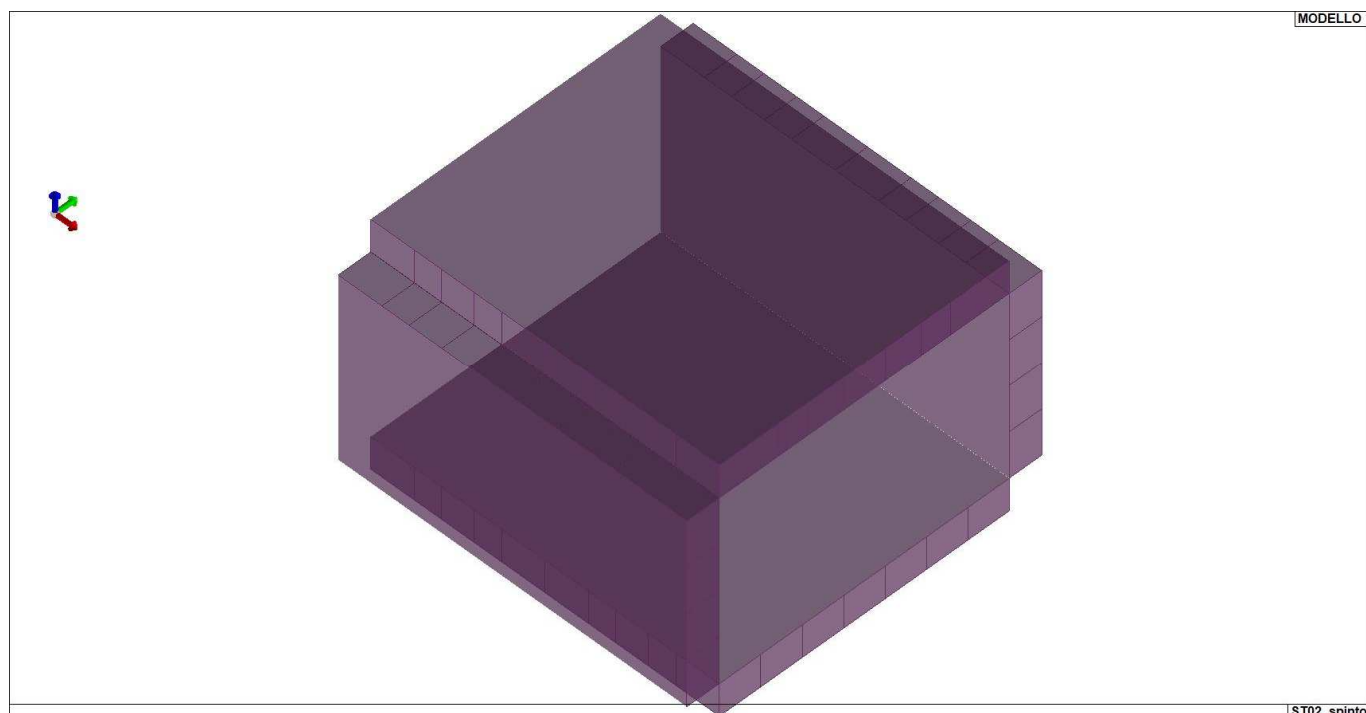
MODELLO

ST02\_spinto

16\_MOD\_NUMERAZIONE\_D3\_PARETI

PROGETTAZIONE ATI:





16\_MOD\_SPESSORI\_D3

PROGETTAZIONE ATI:

## 6. MODELLAZIONE DELLE AZIONI

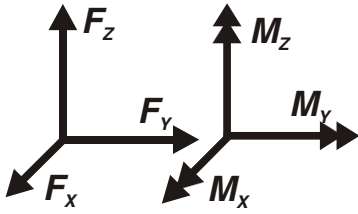
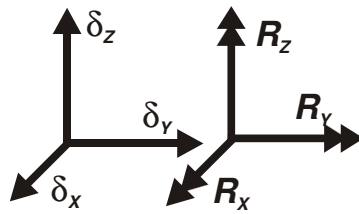
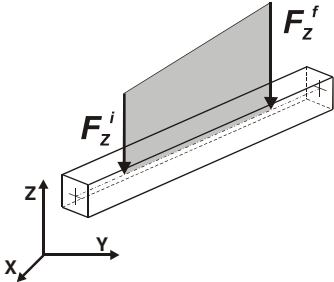
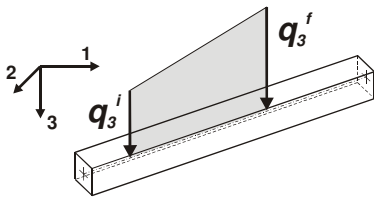
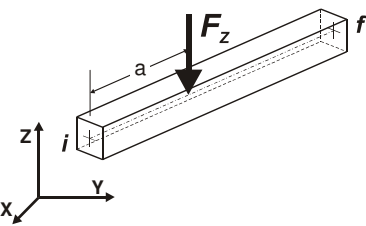
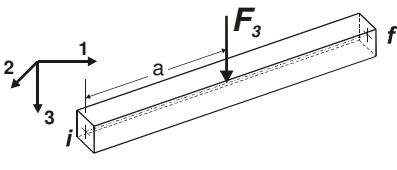
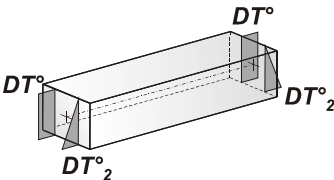
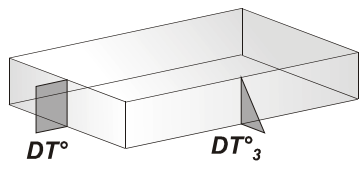
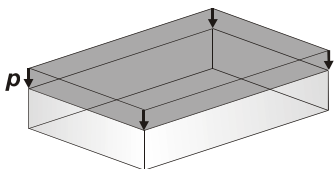
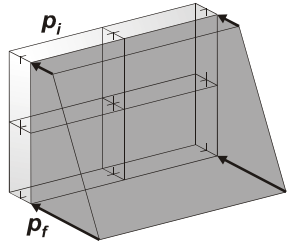
### 6.1. LEGENDA TABELLA DATI AZIONI

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)

PROGETTAZIONE ATI:



 <p>Carico concentrato nodale</p>	 <p>Spostamento impresso</p>
 <p>Carico distribuito globale</p>	 <p>Carico distribuito locale</p>
 <p>Carico concentrato globale</p>	 <p>Carico concentrato locale</p>
 <p>Carico termico 2D</p>	 <p>Carico termico 3D</p>
 <p>Carico pressione uniforme</p>	 <p>Carico pressione variabile</p>

**Tipo carico variabile generale**

Id	Tipo	ascissa	valore	ascissa	valore
		cm	daN/cm2	cm	daN/cm2
1	G1k Armamento Ferroviario-QV:unif - Qz - Area				
	Unif. Qz Area L2=0.0		-0.18		
2	LM71 Qvk,fin1-QV:unif - Qz - Area				
	Unif. Qz Area L2=0.0		-0.89		
3	LM71 qvk,fin1-QV:unif - Qz - Area				
	Unif. Qz Area L2=0.0		-0.45		
4	LM71 Qvk,fin2-QV:unif - Qz - Area				
	Unif. Qz Area L2=0.0		-0.71		
5	LM71 qvk,fin2-QV:unif - Qz - Area				
	Unif. Qz Area L2=0.0		-0.36		
6	SW/2 qvk,fin-QV:unif - Qz - Area				

PROGETTAZIONE ATI:

id	Tipo	ascissa	valore	ascissa	valore
	Unif. Qz Area L2=0.0		-0.70		
7	Avviamento LM71-QV:unif - Qy - Lineare				
	Unif. Qy L2=0.0		-33.00 daN/cm		
8	Frenamento LM71-QV:unif - Qy - Lineare				
	Unif. Qy L2=0.0		20.00 daN/cm		
9	Avviamento SW/2-QV:unif - Qy - Lineare				
	Unif. Qy L2=0.0		-33.00 daN/cm		
10	Frenamento SW/2-QV:unif - Qy - Lineare				
	Unif. Qy L2=0.0		35.00 daN/cm		

PROGETTAZIONE ATI:

## 7. SCHEMATIZZAZIONE DEI CASI DI CARICO

### 7.1. 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.

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
1	Ggk	CDC=Ggk (peso proprio della struttura)	
2	Gk	CDC=G1k (permanente generico) Armatura ferroviaria	Azioni applicate:

PROGETTAZIONE ATI:

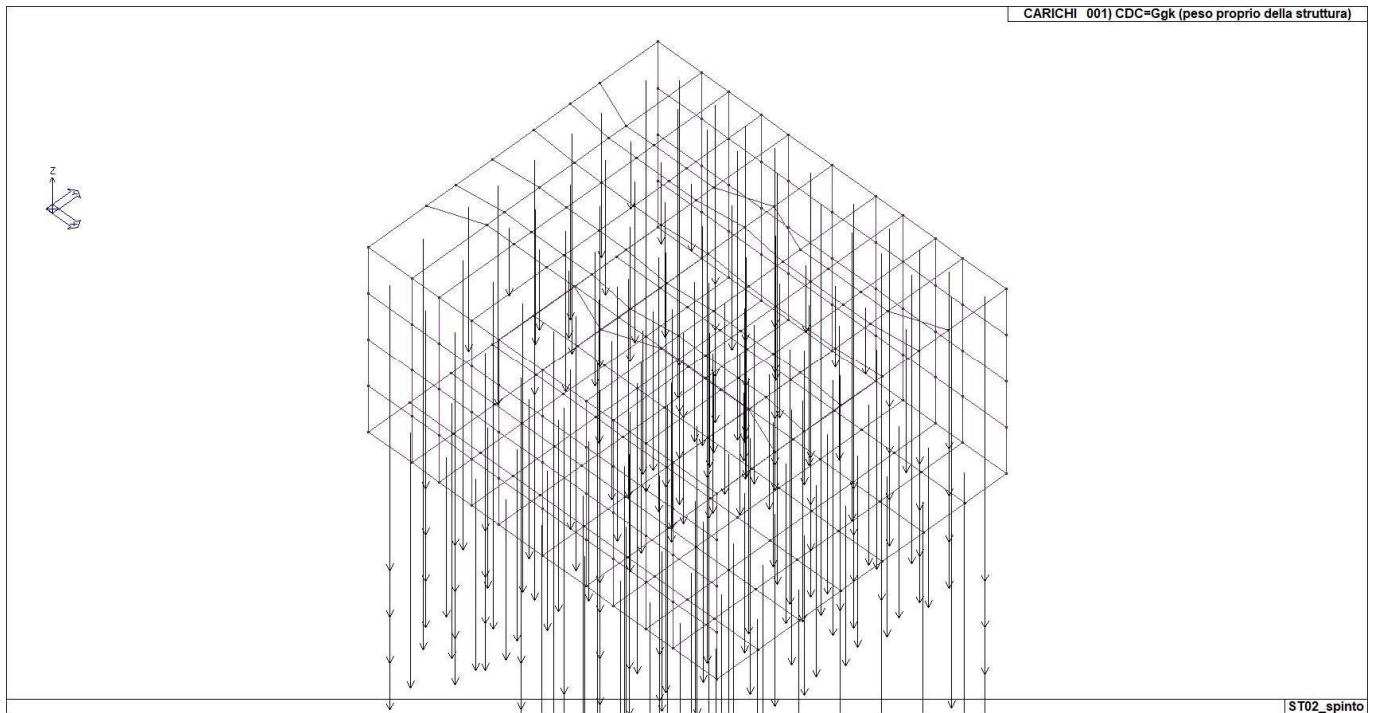
CDC	Tipo	Sigla Id	Note
			D3 :da 151 a 220 Azione : G1k Armamento Ferroviario-QV:unif - Qz - Area
3	Qk	CDC=Qk (variabile generico) LM71 ecc+	Azioni applicate:
			D3 :da 155 a 160 Azione : LM71 qvk,fin1-QV:unif - Qz - Area
			D3 : 165 Azione : LM71 Qvk,fin1-QV:unif - Qz - Area
			D3 : 166 Azione : LM71 qvk,fin1-QV:unif - Qz - Area
			D3 :da 167 a 168 Azione : LM71 Qvk,fin1-QV:unif - Qz - Area
			D3 : 169 Azione : LM71 qvk,fin1-QV:unif - Qz - Area
			D3 : 170 Azione : LM71 Qvk,fin1-QV:unif - Qz - Area
			D3 : 175 Azione : LM71 Qvk,fin1-QV:unif - Qz - Area
			D3 : 176 Azione : LM71 qvk,fin1-QV:unif - Qz - Area
			D3 :da 177 a 178 Azione : LM71 Qvk,fin1-QV:unif - Qz - Area
			D3 : 179 Azione : LM71 qvk,fin1-QV:unif - Qz - Area
			D3 : 180 Azione : LM71 Qvk,fin1-QV:unif - Qz - Area
			D3 : 182 Azione : LM71 Qvk,fin1-QV:unif - Qz - Area
			D3 : 183 Azione : LM71 qvk,fin1-QV:unif - Qz - Area
			D3 : 184 Azione : LM71 Qvk,fin1-QV:unif - Qz - Area
			D3 : 187 Azione : LM71 Qvk,fin1-QV:unif - Qz - Area
			D3 : 188 Azione : LM71 qvk,fin1-QV:unif - Qz - Area
			D3 : 189 Azione : LM71 Qvk,fin1-QV:unif - Qz - Area
			D3 : 191 Azione : LM71 Qvk,fin1-QV:unif - Qz - Area
			D3 : 192 Azione : LM71 qvk,fin1-QV:unif - Qz - Area
			D3 :da 193 a 194 Azione : LM71 Qvk,fin1-QV:unif - Qz - Area
			D3 : 195 Azione : LM71 qvk,fin1-QV:unif - Qz - Area
			D3 : 196 Azione : LM71 Qvk,fin1-QV:unif - Qz - Area
			D3 : 201 Azione : LM71 Qvk,fin1-QV:unif - Qz - Area
			D3 : 202 Azione : LM71 qvk,fin1-QV:unif - Qz - Area
			D3 :da 203 a 204 Azione : LM71 Qvk,fin1-QV:unif - Qz - Area
			D3 : 205 Azione : LM71 qvk,fin1-QV:unif - Qz - Area
			D3 : 206 Azione : LM71 Qvk,fin1-QV:unif - Qz - Area
			D3 :da 211 a 216 Azione : LM71 qvk,fin1-QV:unif - Qz - Area
4	Qk	CDC=Qk (variabile generico) LM71 ecc-	Azioni applicate:
			D3 :da 155 a 160 Azione : LM71 qvk,fin2-QV:unif - Qz - Area
			D3 : 165 Azione : LM71 Qvk,fin2-QV:unif - Qz - Area
			D3 : 166 Azione : LM71 qvk,fin2-QV:unif - Qz - Area
			D3 :da 167 a 168 Azione : LM71 Qvk,fin2-QV:unif - Qz - Area
			D3 : 169 Azione : LM71 qvk,fin2-QV:unif - Qz - Area
			D3 : 170 Azione : LM71 Qvk,fin2-QV:unif - Qz - Area
			D3 : 175 Azione : LM71 Qvk,fin2-QV:unif - Qz - Area
			D3 : 176 Azione : LM71 qvk,fin2-QV:unif - Qz - Area
			D3 :da 177 a 178 Azione : LM71 Qvk,fin2-QV:unif - Qz - Area
			D3 : 179 Azione : LM71 qvk,fin2-QV:unif - Qz - Area
			D3 : 180 Azione : LM71 Qvk,fin2-QV:unif - Qz - Area
			D3 : 182 Azione : LM71 Qvk,fin2-QV:unif - Qz - Area
			D3 : 183 Azione : LM71 qvk,fin2-QV:unif - Qz - Area
			D3 : 184 Azione : LM71 Qvk,fin2-QV:unif - Qz - Area
			D3 : 187 Azione : LM71 Qvk,fin2-QV:unif - Qz - Area
			D3 : 188 Azione : LM71 qvk,fin2-QV:unif - Qz - Area
			D3 : 189 Azione : LM71 Qvk,fin2-QV:unif - Qz - Area
			D3 : 191 Azione : LM71 Qvk,fin2-QV:unif - Qz - Area
			D3 : 192 Azione : LM71 qvk,fin2-QV:unif - Qz - Area
			D3 :da 193 a 194 Azione : LM71 Qvk,fin2-QV:unif - Qz - Area
			D3 : 195 Azione : LM71 qvk,fin2-QV:unif - Qz - Area
			D3 : 196 Azione : LM71 Qvk,fin2-QV:unif - Qz - Area
			D3 : 201 Azione : LM71 Qvk,fin2-QV:unif - Qz - Area
			D3 : 202 Azione : LM71 qvk,fin2-QV:unif - Qz - Area
			D3 :da 203 a 204 Azione : LM71 Qvk,fin2-QV:unif - Qz - Area
			D3 : 205 Azione : LM71 qvk,fin2-QV:unif - Qz - Area
			D3 : 206 Azione : LM71 Qvk,fin2-QV:unif - Qz - Area
			D3 :da 211 a 216 Azione : LM71 qvk,fin2-QV:unif - Qz - Area
5	Qk	CDC=Qk (variabile generico) SW/02	Azioni applicate:
			D3 :da 155 a 160 Azione : SW/2 qvk,fin-QV:unif - Qz - Area
			D3 :da 165 a 170 Azione : SW/2 qvk,fin-QV:unif - Qz - Area
			D3 :da 175 a 180 Azione : SW/2 qvk,fin-QV:unif - Qz - Area
			D3 :da 182 a 184 Azione : SW/2 qvk,fin-QV:unif - Qz - Area
			D3 :da 187 a 189 Azione : SW/2 qvk,fin-QV:unif - Qz - Area
			D3 :da 191 a 196 Azione : SW/2 qvk,fin-QV:unif - Qz - Area
			D3 :da 201 a 206 Azione : SW/2 qvk,fin-QV:unif - Qz - Area

PROGETTAZIONE ATI:

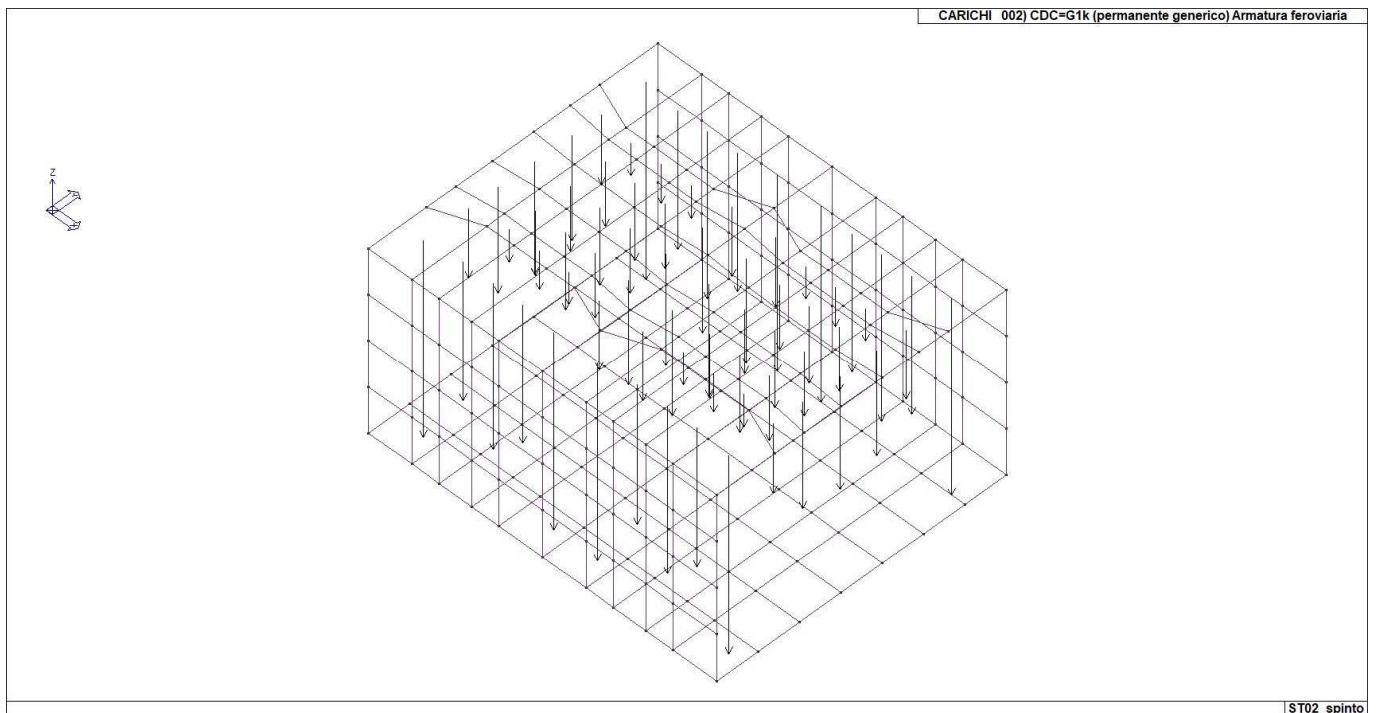
**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
6	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. +)	D3 :da 211 a 216 Azione : SW/2 qvk,fin-QV:unif - Qz - Area partecipazione:1.00 per 1 CDC=Ggk (peso proprio della struttura) partecipazione:1.00 per 2 CDC=G1k (permanente generico) Armatura ferroviaria partecipazione:0.80 per 3 CDC=Qk (variabile generico) LM71 ecc+ partecipazione:0.80 per 4 CDC=Qk (variabile generico) LM71 ecc- partecipazione:0.80 per 5 CDC=Qk (variabile generico) SW/02 partecipazione:0.80 per 14 CDC=Qk (variabile generico) Frenatura LM71 partecipazione:0.80 per 15 CDC=Qk (variabile generico) Frenatura SW/2
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	Qk	CDC=Qk (variabile generico) Frenatura LM71	Azioni applicate: D3 : 156 Azione : Frenamento LM71-QV:unif - Qy - Lineare D3 : 159 Azione : Avviamento LM71-QV:unif - Qy - Lineare D3 : 166 Azione : Frenamento LM71-QV:unif - Qy - Lineare D3 : 169 Azione : Avviamento LM71-QV:unif - Qy - Lineare D3 : 176 Azione : Frenamento LM71-QV:unif - Qy - Lineare D3 : 179 Azione : Avviamento LM71-QV:unif - Qy - Lineare D3 : 183 Azione : Frenamento LM71-QV:unif - Qy - Lineare D3 : 188 Azione : Avviamento LM71-QV:unif - Qy - Lineare D3 : 192 Azione : Frenamento LM71-QV:unif - Qy - Lineare D3 : 195 Azione : Avviamento LM71-QV:unif - Qy - Lineare D3 : 202 Azione : Frenamento LM71-QV:unif - Qy - Lineare D3 : 205 Azione : Avviamento LM71-QV:unif - Qy - Lineare D3 : 212 Azione : Frenamento LM71-QV:unif - Qy - Lineare D3 : 215 Azione : Avviamento LM71-QV:unif - Qy - Lineare
15	Qk	CDC=Qk (variabile generico) Frenatura SW/2	Azioni applicate: D3 : 156 Azione : Frenamento SW/2-QV:unif - Qy - Lineare D3 : 159 Azione : Avviamento SW/2-QV:unif - Qy - Lineare D3 : 166 Azione : Frenamento SW/2-QV:unif - Qy - Lineare D3 : 169 Azione : Avviamento SW/2-QV:unif - Qy - Lineare D3 : 176 Azione : Frenamento SW/2-QV:unif - Qy - Lineare D3 : 179 Azione : Avviamento SW/2-QV:unif - Qy - Lineare D3 : 183 Azione : Frenamento SW/2-QV:unif - Qy - Lineare D3 : 188 Azione : Avviamento SW/2-QV:unif - Qy - Lineare D3 : 192 Azione : Frenamento SW/2-QV:unif - Qy - Lineare D3 : 195 Azione : Avviamento SW/2-QV:unif - Qy - Lineare D3 : 202 Azione : Frenamento SW/2-QV:unif - Qy - Lineare D3 : 205 Azione : Avviamento SW/2-QV:unif - Qy - Lineare D3 : 212 Azione : Frenamento SW/2-QV:unif - Qy - Lineare D3 : 215 Azione : Avviamento SW/2-QV:unif - Qy - Lineare

PROGETTAZIONE ATI:



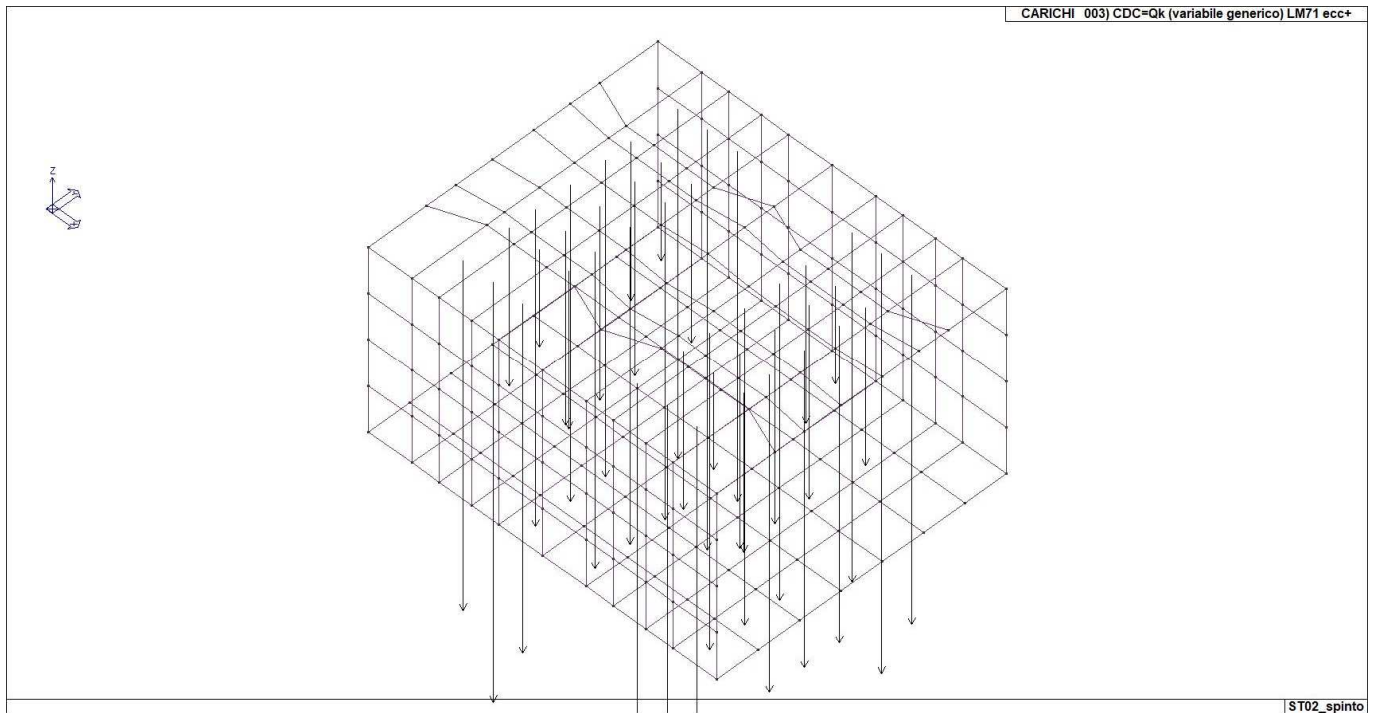
22\_CDC\_001\_CDC=Ggk (peso proprio della struttura)



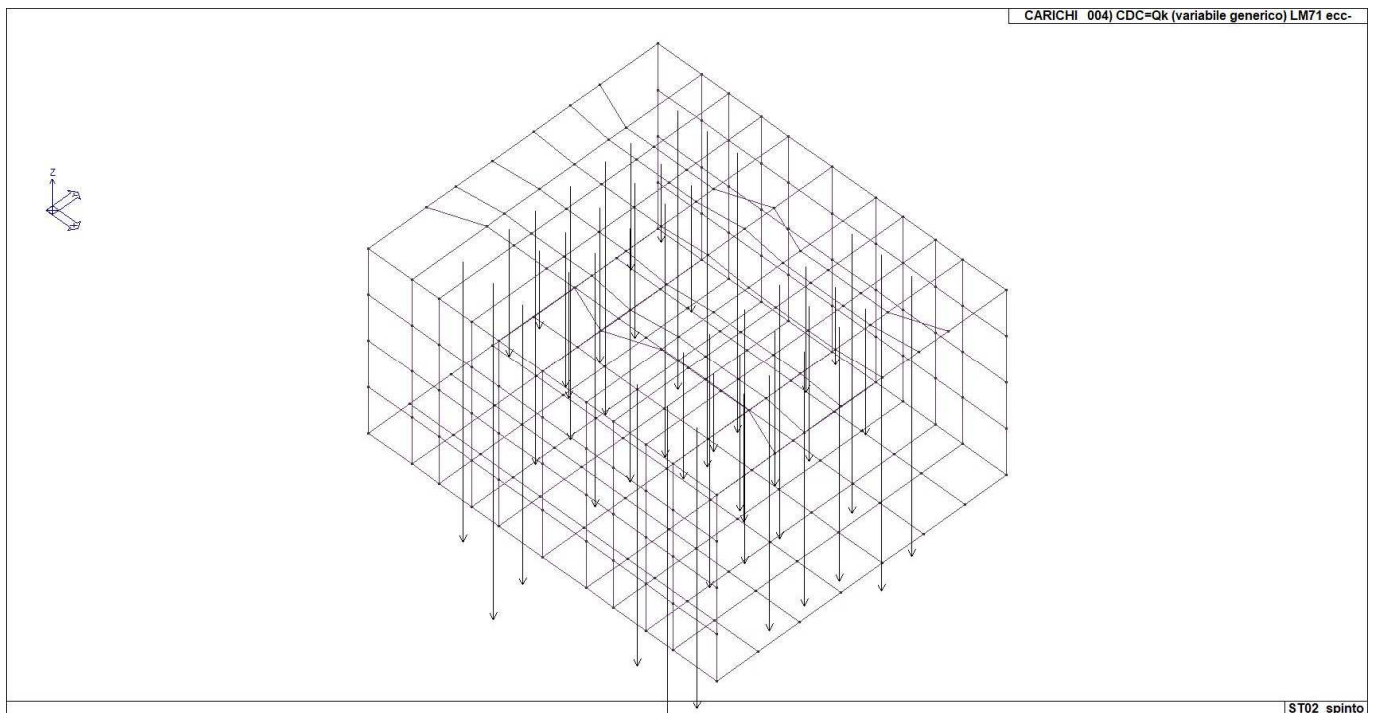
22\_CDC\_002\_CDC=G1k (permanente generico) Armatura ferroviaria

PROGETTAZIONE ATI:



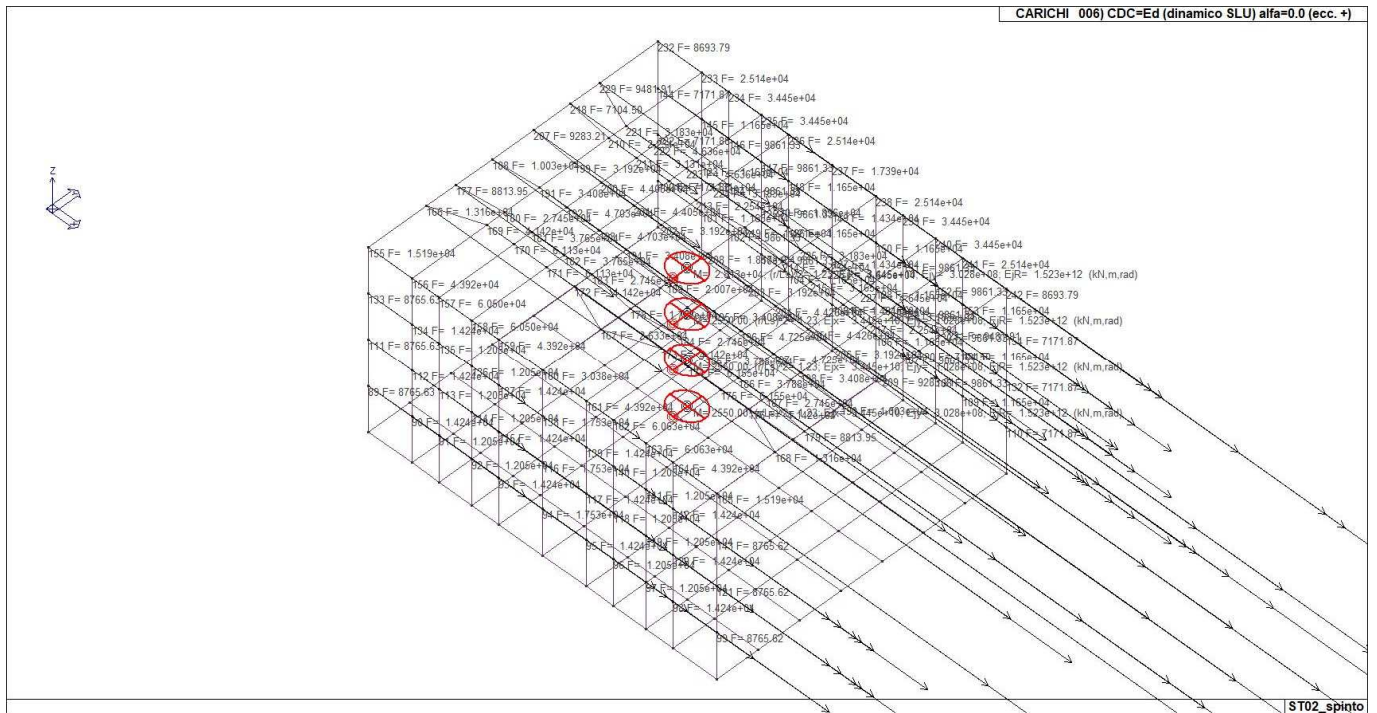


22\_CDC\_003\_CDC=Qk (variabile generico) LM71 ecc+

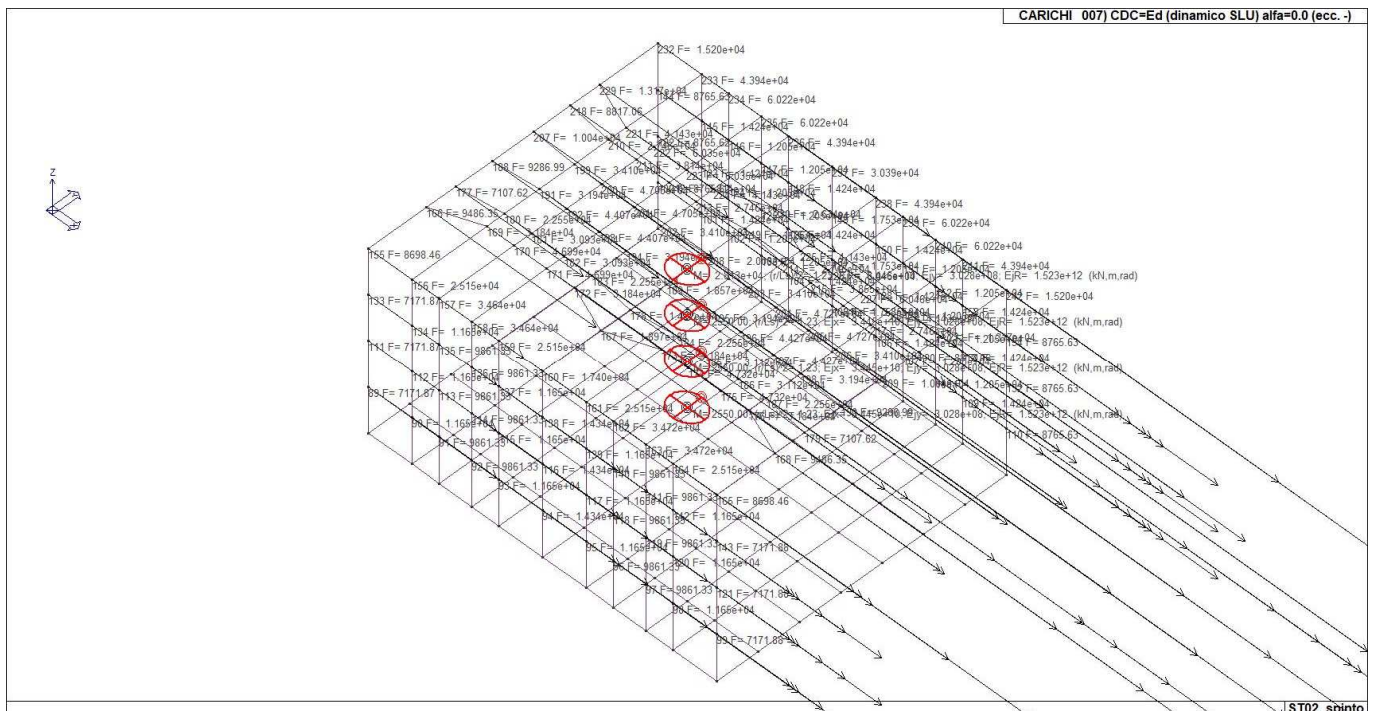


22\_CDC\_004\_CDC=Qk (variabile generico) LM71 ecc-

PROGETTAZIONE ATI:



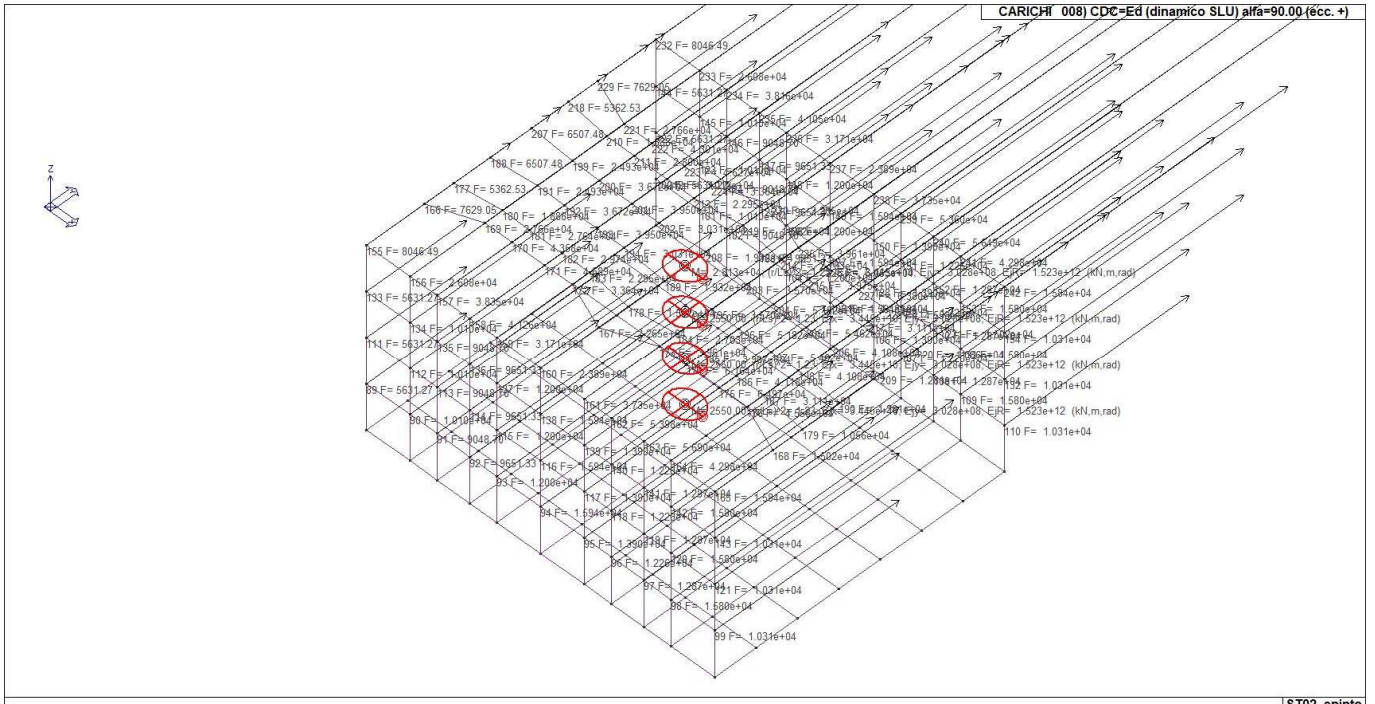
22\_CDC\_006\_CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. +)



22\_CDC\_007\_CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. -)

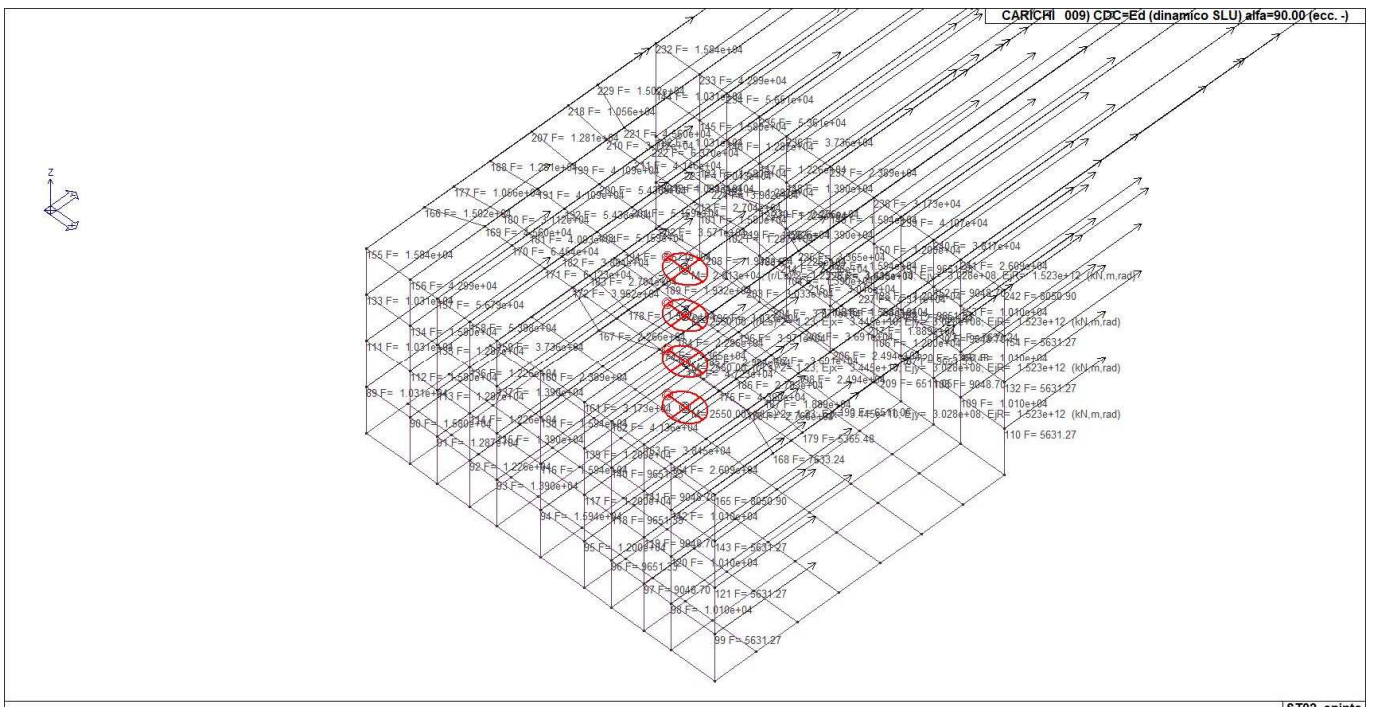
PROGETTAZIONE ATI:





ST02\_spinto

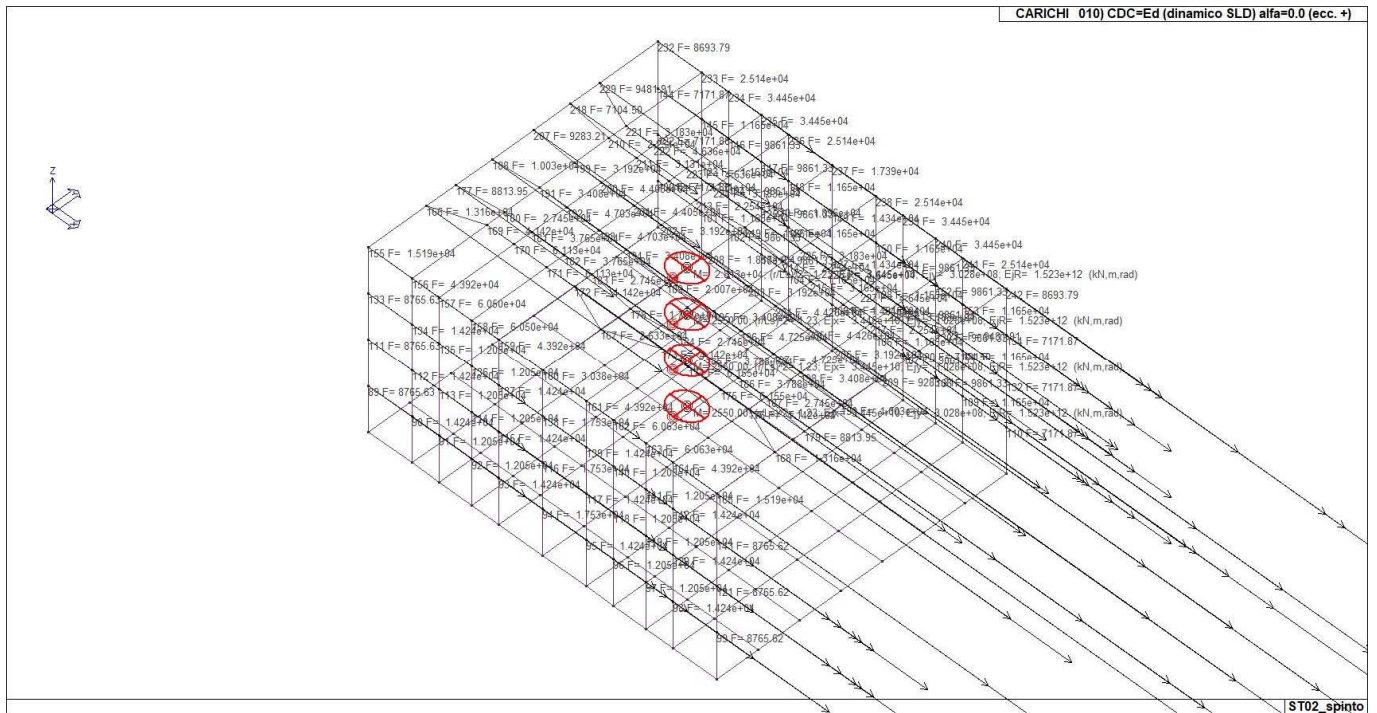
22\_CDC\_008\_CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. +)



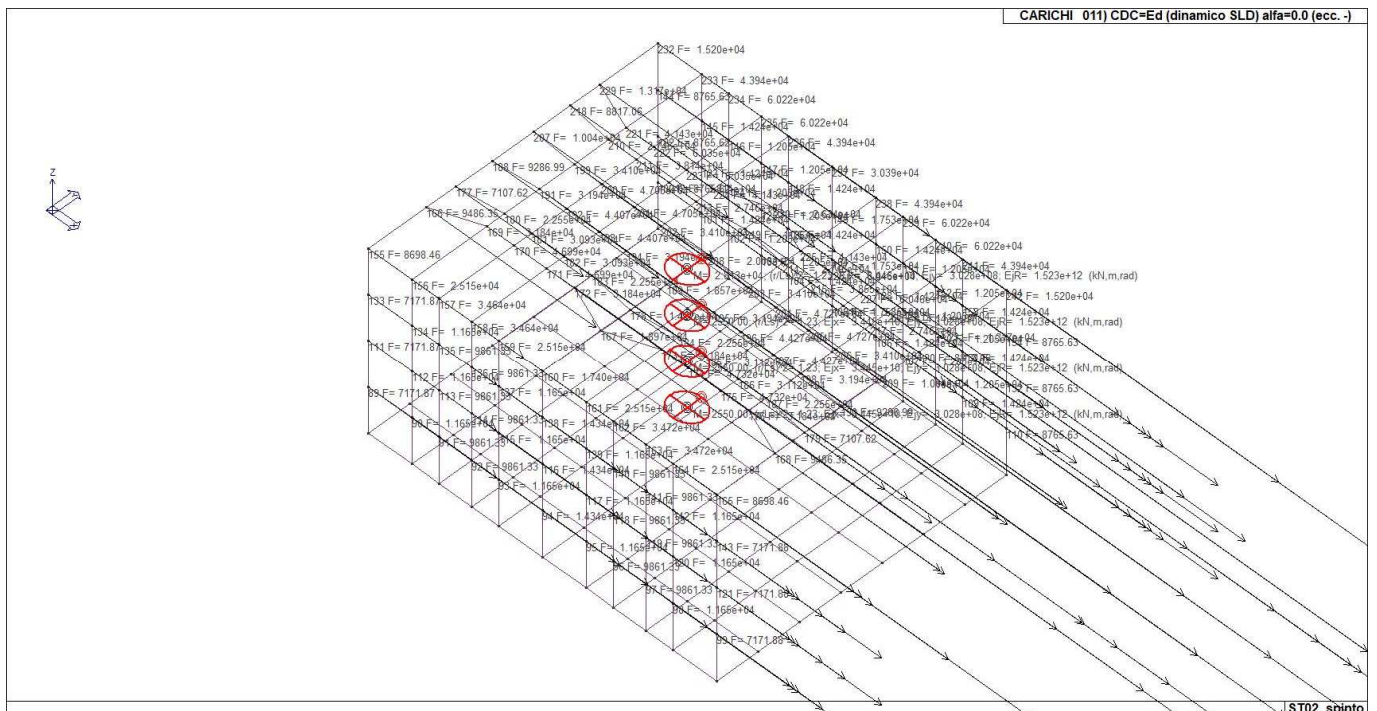
ST02\_spinto

22\_CDC\_009\_CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. -)

PROGETTAZIONE ATI:



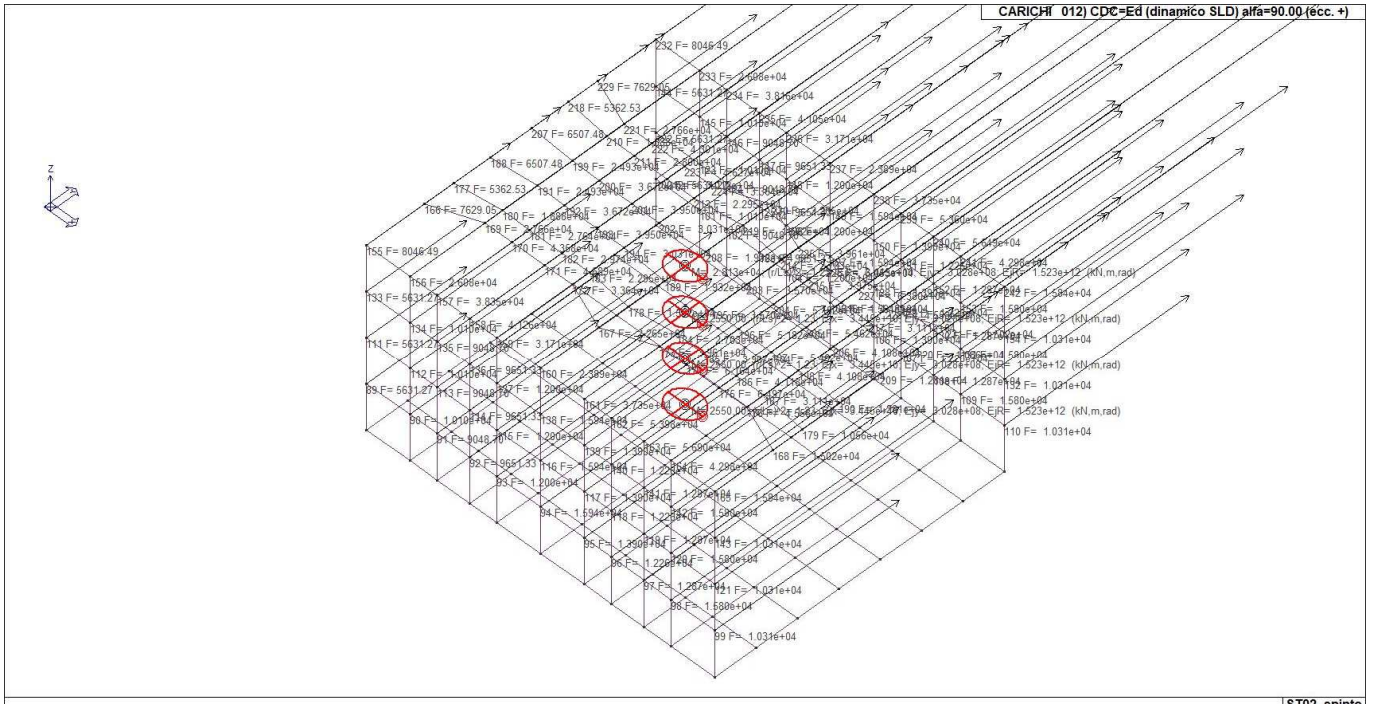
22\_CDC\_010\_CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. +)



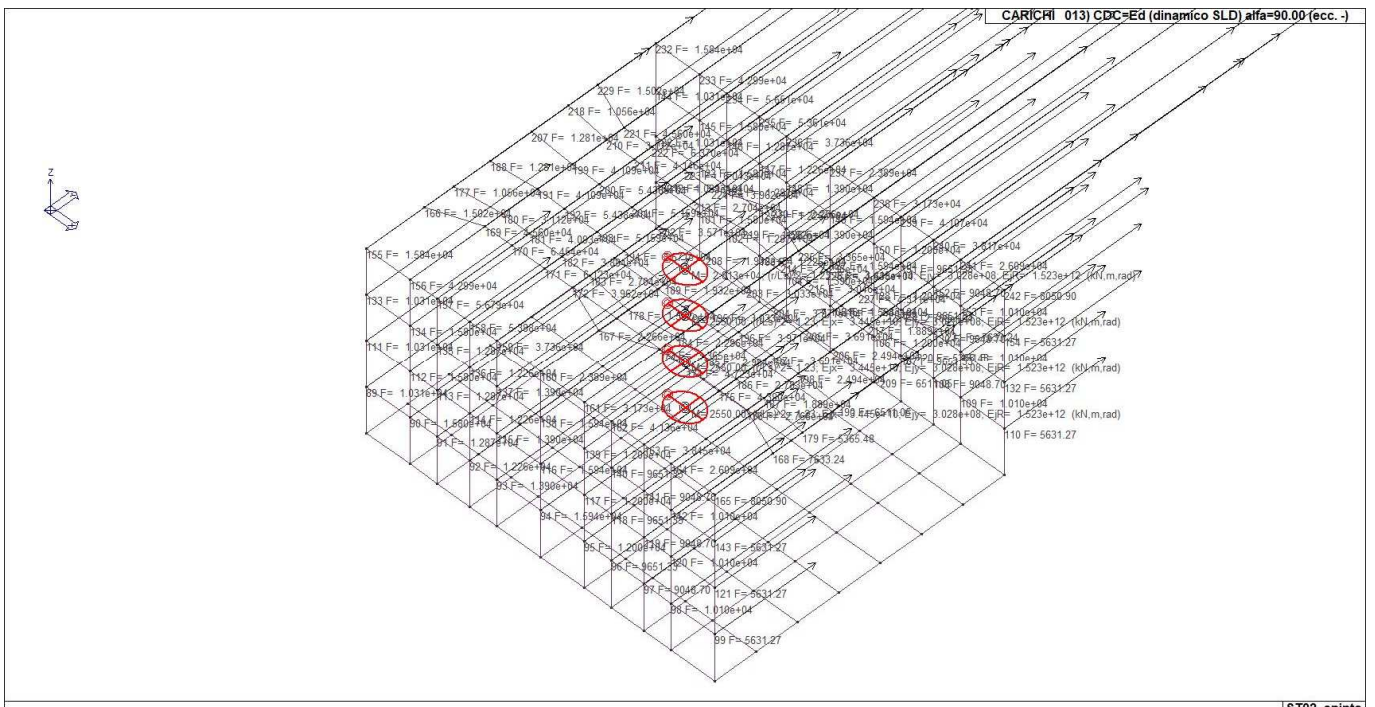
22\_CDC\_011\_CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. -)

PROGETTAZIONE ATI:



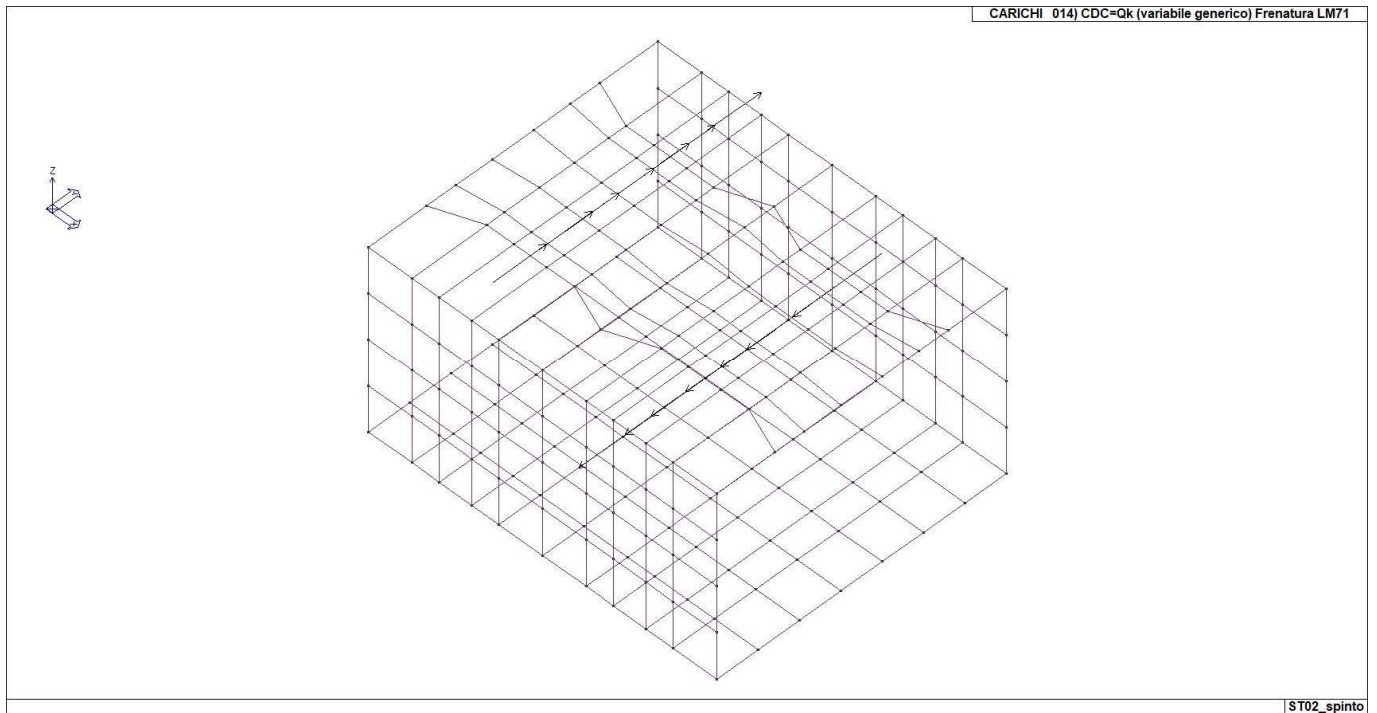


22\_CDC\_012\_CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. +)



22\_CDC\_013\_CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. -)

PROGETTAZIONE ATI:



22\_CDC\_014\_CDC=Qk (variabile generico) Frenatura LM71

PROGETTAZIONE ATI:

## 8. DEFINIZIONE DELLE COMBINAZIONI

### 8.1. LEGENDA TABELLA COMBINAZIONI DI CARICO

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

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

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

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

**Combinazione fondamentale** SLU

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

**Combinazione caratteristica** (rara) SLE

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

**Combinazione frequente** SLE

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

**Combinazione quasi permanente** SLE

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

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

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

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

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

Dove:

NTC 2018 Tabella 2.5.I

Destinazione d'uso/azione	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
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
<i>Categoria F Rimesse e parcheggi (autoveicoli <math>\leq 30kN</math>)</i>	<i>0,70</i>	<i>0,70</i>	<i>0,60</i>
<i>Categoria G Rimesse e parcheggi (autoveicoli <math>&gt; 30kN</math>)</i>	<i>0,70</i>	<i>0,50</i>	<i>0,30</i>
<i>Categoria H Coperture</i>	<i>0,00</i>	<i>0,00</i>	<i>0,00</i>
<i>Vento</i>	<i>0,60</i>	<i>0,20</i>	<i>0,00</i>
<i>Neve a quota <math>\leq 1000 m</math></i>	<i>0,50</i>	<i>0,20</i>	<i>0,00</i>
<i>Neve a quota <math>&gt; 1000 m</math></i>	<i>0,70</i>	<i>0,50</i>	<i>0,20</i>
<i>Variazioni Termiche</i>	<i>0,60</i>	<i>0,50</i>	<i>0,00</i>

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 2.6.1

		Coefficiente $\gamma_f$	<b>EQU</b>	<b>A1</b>	<b>A2</b>
Carichi permanenti	Favorevoli	$\gamma_{G1}$	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevoli		1,1	1,3	1,0
Carichi permanenti non strutturali (Non compiutamente definiti)	Favorevoli	$\gamma_{G2}$	0,8	0,8	0,8
	Sfavorevoli		1,5	1,5	1,3
Carichi variabili	Favorevoli	$\gamma_{Qi}$	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevoli		1,5	1,5	1,3

Cmb	Tipo	Sigla Id	effetto P-delta
1	SLU	Comb. SLU A1 1	
2	SLU	Comb. SLU A1 2	
3	SLU	Comb. SLU A1 3	
4	SLU	Comb. SLU A1 4	
5	SLU	Comb. SLU A1 5	
6	SLU	Comb. SLU A1 6	
7	SLU	Comb. SLU A1 7	
8	SLU	Comb. SLU A1 8	
9	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 9	
10	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 10	
11	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 11	
12	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 12	
13	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 13	
14	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 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	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 41	
42	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 42	
43	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 43	
44	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 44	

PROGETTAZIONE ATI:



Cmb	Tipo	Sigla Id	effetto P-delta
45	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 45	
46	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno 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	
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	SLU(ecc.)	Comb. SLU (Eccez.) 73	
74	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 74	
75	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 75	
76	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 76	
77	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 77	

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	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	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	1.50
4	1.00	1.00	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.50
5	1.30	1.30	0.0	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.50
6	1.00	1.00	0.0	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.50
7	1.30	1.30	0.0	0.0	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	1.00	1.00	0.0	0.0	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

PROGETTAZIONE ATI:

**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

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...
16	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
21	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
24	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
26	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
27	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
28	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
29	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
31	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
32	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
33	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
34	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
35	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
36	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
37	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
38	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
39	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
40	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
41	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0
42	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.30	0.0	0.0
43	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0
44	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0
45	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0
46	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.30	0.0
47	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0
48	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.30	0.0
49	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	-0.30	0.0	0.0

PROGETTAZIONE ATI:

**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

Cmb	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24...	CDC 11/25...	CDC 12/26...	CDC 13/27...	CDC 14/28...
	0.0													
50	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.30	0.0	0.0
	0.0													
51	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	-0.30	0.0	0.0
	0.0													
52	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.30	0.0	0.0
	0.0													
53	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	-0.30	0.0
	0.0													
54	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.30	0.0
	0.0													
55	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0
	0.0													
56	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0
	0.0													
57	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0
	0.0													
58	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	1.00	0.0	0.0
	0.0													
59	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0
	0.0													
60	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0
	0.0													
61	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	-1.00	0.0	0.0
	0.0													
62	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	1.00	0.0	0.0
	0.0													
63	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	-1.00	0.0	0.0
	0.0													
64	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	1.00	0.0	0.0
	0.0													
65	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	-1.00	0.0
	0.0													
66	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	1.00	0.0
	0.0													
67	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	-1.00	0.0
	0.0													
68	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	1.00	0.0
	0.0													
69	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	-1.00	0.0
	0.0													
70	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	1.00	0.0
	0.0													
71	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	-1.00	0.0
	0.0													
72	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	1.00	0.0
	0.0													
73	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0													
74	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0													
75	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0													
76	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
	0.0													
77	1.00	1.00	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.00													

PROGETTAZIONE ATI:

## 9. AZIONE SISMICA

### 9.1. 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;

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

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

9.1.1. PARAMETRI DELLA STRUTTURA					
Classe d'uso	Vita $V_n$ [anni]	Coeff. Uso	Periodo $V_r$ [anni]	Tipo di suolo	Categoria topografica
IV	100.0	2.0	200.0	C	T1

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

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

$F_0$  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:

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

$$T_b \leq T < T_c \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0$$

$$T_c \leq T < T_d \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left( \frac{T_c}{T} \right)$$

$$T_d \leq T \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left( \frac{T_c \cdot T_d}{T^2} \right)$$

PROGETTAZIONE ATI:

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	$S_S$	$C_C$
<b>A</b>	1,00	1,00
<b>B</b>	$1,00 \leq 1,40 - 0,40 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,20$	$1,10 \cdot (T_C^*)^{-0,20}$
<b>C</b>	$1,00 \leq 1,70 - 0,60 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,50$	$1,05 \cdot (T_C^*)^{-0,33}$
<b>D</b>	$0,90 \leq 2,40 - 1,50 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,80$	$1,25 \cdot (T_C^*)^{-0,50}$
<b>E</b>	$1,00 \leq 2,00 - 1,10 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,60$	$1,15 \cdot (T_C^*)^{-0,40}$

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

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

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

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

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

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

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

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

Categoria di sottosuolo	$S_S$	$T_B$	$T_C$	$T_D$
<b>A, B, C, D, E</b>	1,0	0,05 s	0,15 s	1,0 s

Id nodo	Longitudine	Latitudine	Distanza
			Km
21843	11.842	43.421	5.456
21844	11.839	43.373	7.487
21622	11.908	43.374	5.176
21621	11.907	43.424	0.426

PROGETTAZIONE ATI:

SL	Pver	Tr	ag	Fo	T*c
		Anni	g		sec
SLO	81.0	120.4	0.092	2.469	0.280
SLD	63.0	201.2	0.115	2.412	0.289
SLV	10.0	1898.2	0.234	2.468	0.304
SLC	5.0	2475.0	0.252	2.479	0.310

SL	ag	S	Fo	Fv	Tb	Tc	Td
	g				sec	sec	sec
SLO	0.092	1.500	2.469	1.013	0.149	0.447	1.970
SLD	0.115	1.500	2.412	1.103	0.152	0.457	2.059
SLV	0.234	1.354	2.468	1.610	0.158	0.473	2.534
SLC	0.252	1.326	2.479	1.679	0.160	0.479	2.607

PROGETTAZIONE ATI:



## 10. RISULTATI ANALISI SISMICHE

### 10.1. LEGENDA TABELLA ANALISI SISMICHE

Il programma consente l'analisi di diverse configurazioni sismiche.

Sono previsti, infatti, i seguenti casi di carico:

**9. Esk** caso di carico sismico con analisi statica equivalente

**10. Edk** caso di carico sismico con analisi dinamica

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

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

Angolo di ingresso	Angolo di ingresso dell'azione sismica orizzontale
Fattore di importanza	Fattore di importanza dell'edificio, in base alla categoria di appartenenza
Zona sismica	Zona sismica
Accelerazione $a_g$	Accelerazione orizzontale massima sul suolo
Categoria suolo	Categoria di profilo stratigrafico del suolo di fondazione
Fattore $q$	Fattore di struttura/di comportamento. Dipendente dalla tipologia strutturale
Amplificazione ND	Coefficiente di amplificazione $q/q_{ND}$ delle azioni sismiche (solo per elementi progettati in campo non dissipativo)
Fattore di sito S	Fattore dipendente dalla stratigrafia e dal profilo topografico
Classe di duttilità CD	Classe di duttilità della struttura – "A" duttilità alta, "B" duttilità bassa
Fattore riduz. SLD	Fattore di riduzione dello spettro elastico per lo stato limite di danno
Periodo proprio $T_1$	Periodo proprio di vibrazione della struttura
Coefficiente Lambda	Coefficiente dipendente dal periodo proprio $T_1$ e dal numero di piani della struttura
Ordinata spettro $S_d(T_1)$	Valore delle ordinate dello spettro di progetto per lo stato limite ultimo, componente orizzontale (verticale $S_{vd}$ )
Ordinata spettro $S_e(T_1)$	Valore delle ordinate dello spettro elastico ridotta del fattore SLD per lo stato limite di danno, componente orizzontale (verticale $S_{ve}$ )
Ordinata spettro S ( $T_b-T_c$ )	Valore dell'ordinata dello spettro in uso nel tratto costante
numero di modi considerati	Numero di modi di vibrare della struttura considerati nell'analisi dinamica

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

PROGETTAZIONE ATI:

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  $\eta_T$  (dr) degli elementi strutturali verticali. Per semplicità di consultazione il livello è espresso anche in unità  $1000 \cdot \eta_T/h$  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  $\eta_T$ ,  $\eta_P$  e  $\eta_D$  degli elementi strutturali verticali. Per semplicità di consultazione il livello è espresso in unità  $1000 \cdot \eta_T/h$  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.

Qualora si applichi l'Ordinanza 3274 e s.m.i. le verifiche sono eseguite in accordo con l'allegato 10.A.

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 (amplificato del 20% per Ordinanza 3274 e smi) 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

PROGETTAZIONE ATI:

Sig s	Tensione nell' inserto in acciaio
Gam c(a,s,t)	Deformazioni di taglio dell' elastomero
Vcr	Carico critico per instabilità

Affinché la verifica sia positiva deve essere:

$$V > 0$$

$$\text{Sig s} < f_{yk}$$

$$\text{Gam t} < 5$$

$$\text{Gam s} < \text{Gam}^* \text{ (caratteristica dell' elastomero)}$$

$$\text{Gam s} < 2$$

$$V < 0.5 V_{cr}$$

PROGETTAZIONE ATI:

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: strutture a pareti non accoppiate

Valore base fattore  $q_0 = 3.000$

Fattore pareti  $k_w = 0.500$

Fattore di regolarità  $K_R = 1.0$

Fattore dissipativo  $q_D = q_0 \cdot k_w \cdot K_R = 1.500$

Fattori di comportamento utilizzati

Dissipativi

q SLU x 1.500

q SLU y 1.500

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 = 1.354
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.520 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 1.581 sec.
			fattore q: 1.500
			amplificazione ND (non dissipativi): 1.500
			fattore per spost. mu d: 1.500
			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
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
850.00	2.813e+06	2250.45	664.52	0.0	-66.50	2250.00	665.00	1.233	6.3939e-05	7.1931e-04
637.50	2.550e+05	2250.00	665.00	0.0	-66.50	2250.00	665.00	1.226	0.0	0.0
425.00	2.550e+05	2250.00	665.00	0.0	-66.50	2250.00	665.00	1.226	0.0	0.0
212.50	2.550e+05	2250.00	665.00	0.0	-66.50	2250.00	665.00	1.226	0.0	0.0
Risulta	3.578e+06									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	0.549	1.823	0.135	3.48e-03	0.0	2.887e+06	80.7	0.52	1.45e-05	0.0	0.0
2	0.632	1.581	0.156	3.024e+06	84.5	8.46e-04	0.0	0.46	1.28e-05	0.0	0.0
3	1.026	0.975	0.252	4256.99	0.1	0.04	1.22e-06	0.04	1.13e-06	0.0	0.0
4	1.409	0.710	0.347	0.86	2.40e-05	1.14	3.18e-05	3.578e+06	100.0	0.0	0.0
5	2.143	0.467	0.520	0.19	5.44e-06	6.902e+05	19.3	0.91	2.55e-05	0.0	0.0
6	2.341	0.427	0.520	5.505e+05	15.4	0.17	4.70e-06	0.57	1.59e-05	0.0	0.0
7	14.226	0.070	0.407	0.10	2.71e-06	0.02	0.0	2.32e-04	0.0	0.0	0.0
8	15.070	0.066	0.402	9.97e-06	0.0	879.05	2.46e-02	0.03	0.0	0.0	0.0
9	15.187	0.066	0.401	2.34e-03	0.0	0.04	0.0	817.91	2.29e-02	0.0	0.0
Risulta				3.578e+06		3.578e+06		3.578e+06			
In percentuale				100.00		100.00		100.00			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
7	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. -)	
			categoria suolo: C

PROGETTAZIONE ATI:

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
			fattore di sito S = 1.354
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.520 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 1.581 sec.
			fattore q: 1.500
			amplificazione ND (non dissipativi): 1.500
			fattore per spost. mu d: 1.500
			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
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
850.00	2.813e+06	2250.45	664.52	0.0	66.50	2250.00	665.00	1.233	6.3939e-05	7.1931e-04
637.50	2.550e+05	2250.00	665.00	0.0	66.50	2250.00	665.00	1.226	0.0	0.0
425.00	2.550e+05	2250.00	665.00	0.0	66.50	2250.00	665.00	1.226	0.0	0.0
212.50	2.550e+05	2250.00	665.00	0.0	66.50	2250.00	665.00	1.226	0.0	0.0
Risulta	3.578e+06									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	0.549	1.823	0.135	0.06	1.66e-06	2.887e+06	80.7	0.52	1.45e-05	0.0	0.0
2	0.633	1.581	0.156	3.024e+06	84.5	0.08	2.19e-06	0.46	1.28e-05	0.0	0.0
3	1.026	0.975	0.252	4130.99	0.1	0.04	1.01e-06	0.04	1.19e-06	0.0	0.0
4	1.409	0.710	0.347	0.86	2.40e-05	1.14	3.18e-05	3.578e+06	100.0	0.0	0.0
5	2.143	0.467	0.520	0.14	3.81e-06	6.902e+05	19.3	0.91	2.54e-05	0.0	0.0
6	2.341	0.427	0.520	5.505e+05	15.4	0.11	3.11e-06	0.57	1.59e-05	0.0	0.0
7	14.226	0.070	0.407	0.11	2.96e-06	0.02	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	15.070	0.066	0.402	3.54e-06	0.0	879.05	2.46e-02	0.04	1.07e-06	0.0	0.0
9	15.187	0.066	0.401	2.39e-03	0.0	0.04	1.13e-06	817.91	2.29e-02	0.0	0.0
Risulta				3.578e+06		3.578e+06		3.578e+06			
In percentuale				100.00		100.00		100.00			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
8	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. +)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.354
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.520 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 1.827 sec.
			fattore q: 1.500
			amplificazione ND (non dissipativi): 1.500
			fattore per spost. mu d: 1.500
			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
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
850.00	2.813e+06	2250.45	664.52	80.00	0.0	2250.00	665.00	1.233	6.3939e-05	7.1931e-04
637.50	2.550e+05	2250.00	665.00	80.00	0.0	2250.00	665.00	1.226	0.0	0.0
425.00	2.550e+05	2250.00	665.00	80.00	0.0	2250.00	665.00	1.226	0.0	0.0
212.50	2.550e+05	2250.00	665.00	80.00	0.0	2250.00	665.00	1.226	0.0	0.0
Risulta	3.578e+06									

PROGETTAZIONE ATI:

**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	0.547	1.827	0.135	8.26e-03	0.0	2.889e+06	80.7	0.51	1.43e-05	0.0	0.0
2	0.634	1.577	0.156	3.027e+06	84.6	3.43e-03	0.0	0.47	1.31e-05	0.0	0.0
3	1.027	0.974	0.253	0.27	7.45e-06	297.04	8.30e-03	0.06	1.73e-06	0.0	0.0
4	1.409	0.710	0.347	0.87	2.44e-05	1.12	3.14e-05	3.578e+06	100.0	0.0	0.0
5	2.147	0.466	0.520	0.20	5.71e-06	6.884e+05	19.2	0.89	2.50e-05	0.0	0.0
6	2.339	0.428	0.520	5.509e+05	15.4	0.18	5.02e-06	0.62	1.72e-05	0.0	0.0
7	14.056	0.071	0.408	4.33e-05	0.0	163.77	4.58e-03	1.65e-04	0.0	0.0	0.0
8	15.167	0.066	0.401	1.73	4.83e-05	0.02	0.0	812.91	2.27e-02	0.0	0.0
9	15.279	0.065	0.401	3.06e-05	0.0	714.15	2.00e-02	0.02	0.0	0.0	0.0
Risulta				3.578e+06		3.578e+06		3.578e+06			
In percentuale				100.00		100.00		100.00			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
9	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. -)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.354
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.520 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 1.827 sec.
			fattore q: 1.500
			amplificazione ND (non dissipativi): 1.500
			fattore per spost. mu d: 1.500
			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
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
850.00	2.813e+06	2250.45	664.52	-80.00	0.0	2250.00	665.00	1.233	6.3939e-05	7.1931e-04
637.50	2.550e+05	2250.00	665.00	-80.00	0.0	2250.00	665.00	1.226	0.0	0.0
425.00	2.550e+05	2250.00	665.00	-80.00	0.0	2250.00	665.00	1.226	0.0	0.0
212.50	2.550e+05	2250.00	665.00	-80.00	0.0	2250.00	665.00	1.226	0.0	0.0
Risulta	3.578e+06									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	0.547	1.827	0.135	0.07	2.01e-06	2.889e+06	80.7	0.51	1.43e-05	0.0	0.0
2	0.634	1.577	0.156	3.027e+06	84.6	0.09	2.56e-06	0.47	1.30e-05	0.0	0.0
3	1.027	0.974	0.253	0.24	6.83e-06	284.85	7.96e-03	0.06	1.66e-06	0.0	0.0
4	1.409	0.710	0.347	0.85	2.36e-05	1.12	3.14e-05	3.578e+06	100.0	0.0	0.0
5	2.147	0.466	0.520	0.15	4.09e-06	6.884e+05	19.2	0.89	2.50e-05	0.0	0.0
6	2.339	0.428	0.520	5.509e+05	15.4	0.12	3.34e-06	0.53	1.49e-05	0.0	0.0
7	14.060	0.071	0.408	3.79e-05	0.0	160.72	4.49e-03	0.0	0.0	0.0	0.0
8	15.169	0.066	0.401	1.49	4.16e-05	0.05	1.33e-06	813.47	2.27e-02	0.0	0.0
9	15.274	0.065	0.401	4.89e-05	0.0	717.12	2.00e-02	0.05	1.49e-06	0.0	0.0
Risulta				3.578e+06		3.578e+06		3.578e+06			
In percentuale				100.00		100.00		100.00			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
10	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. +)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.415 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 1.581 sec.
			numero di modi considerati: 9

PROGETTAZIONE ATI:



CDC	Tipo	Sigla Id	Note
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
850.00	2.813e+06	2250.45	664.52	0.0	-66.50	2250.00	665.00	1.233	6.3939e-05	7.1931e-04
637.50	2.550e+05	2250.00	665.00	0.0	-66.50	2250.00	665.00	1.226	0.0	0.0
425.00	2.550e+05	2250.00	665.00	0.0	-66.50	2250.00	665.00	1.226	0.0	0.0
212.50	2.550e+05	2250.00	665.00	0.0	-66.50	2250.00	665.00	1.226	0.0	0.0
Risulta	3.578e+06									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	0.549	1.823	0.104	3.48e-03	0.0	2.887e+06	80.7	0.52	1.45e-05	0.0	0.0
2	0.632	1.581	0.120	3.024e+06	84.5	8.46e-04	0.0	0.46	1.28e-05	0.0	0.0
3	1.026	0.975	0.195	4256.99	0.1	0.04	1.22e-06	0.04	1.13e-06	0.0	0.0
4	1.409	0.710	0.267	0.86	2.40e-05	1.14	3.18e-05	3.578e+06	100.0	0.0	0.0
5	2.143	0.467	0.407	0.19	5.44e-06	6.902e+05	19.3	0.91	2.55e-05	0.0	0.0
6	2.341	0.427	0.415	5.505e+05	15.4	0.17	4.70e-06	0.57	1.59e-05	0.0	0.0
7	14.226	0.070	0.285	0.10	2.71e-06	0.02	0.0	2.32e-04	0.0	0.0	0.0
8	15.070	0.066	0.278	9.97e-06	0.0	879.05	2.46e-02	0.03	0.0	0.0	0.0
9	15.187	0.066	0.278	2.34e-03	0.0	0.04	0.0	817.91	2.29e-02	0.0	0.0
Risulta				3.578e+06		3.578e+06		3.578e+06			
In percentuale				100.00		100.00		100.00			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
11	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. -)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.415 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 1.581 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
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
850.00	2.813e+06	2250.45	664.52	0.0	66.50	2250.00	665.00	1.233	6.3939e-05	7.1931e-04
637.50	2.550e+05	2250.00	665.00	0.0	66.50	2250.00	665.00	1.226	0.0	0.0
425.00	2.550e+05	2250.00	665.00	0.0	66.50	2250.00	665.00	1.226	0.0	0.0
212.50	2.550e+05	2250.00	665.00	0.0	66.50	2250.00	665.00	1.226	0.0	0.0
Risulta	3.578e+06									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	0.549	1.823	0.104	0.06	1.66e-06	2.887e+06	80.7	0.52	1.45e-05	0.0	0.0
2	0.633	1.581	0.120	3.024e+06	84.5	0.08	2.19e-06	0.46	1.28e-05	0.0	0.0
3	1.026	0.975	0.195	4130.99	0.1	0.04	1.01e-06	0.04	1.19e-06	0.0	0.0
4	1.409	0.710	0.267	0.86	2.40e-05	1.14	3.18e-05	3.578e+06	100.0	0.0	0.0
5	2.143	0.467	0.407	0.14	3.81e-06	6.902e+05	19.3	0.91	2.54e-05	0.0	0.0
6	2.341	0.427	0.415	5.505e+05	15.4	0.11	3.11e-06	0.57	1.59e-05	0.0	0.0
7	14.226	0.070	0.285	0.11	2.96e-06	0.02	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	15.070	0.066	0.278	3.54e-06	0.0	879.05	2.46e-02	0.04	1.07e-06	0.0	0.0
9	15.187	0.066	0.278	2.39e-03	0.0	0.04	1.13e-06	817.91	2.29e-02	0.0	0.0
Risulta				3.578e+06		3.578e+06		3.578e+06			
In percentuale				100.00		100.00		100.00			

PROGETTAZIONE ATI:

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
12	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. +)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.415 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 1.827 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
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
850.00	2.813e+06	2250.45	664.52	80.00	0.0	2250.00	665.00	1.233	6.3939e-05	7.1931e-04
637.50	2.550e+05	2250.00	665.00	80.00	0.0	2250.00	665.00	1.226	0.0	0.0
425.00	2.550e+05	2250.00	665.00	80.00	0.0	2250.00	665.00	1.226	0.0	0.0
212.50	2.550e+05	2250.00	665.00	80.00	0.0	2250.00	665.00	1.226	0.0	0.0
Risulta	3.578e+06									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	0.547	1.827	0.104	8.26e-03	0.0	2.889e+06	80.7	0.51	1.43e-05	0.0	0.0
2	0.634	1.577	0.120	3.027e+06	84.6	3.43e-03	0.0	0.47	1.31e-05	0.0	0.0
3	1.027	0.974	0.195	0.27	7.45e-06	297.04	8.30e-03	0.06	1.73e-06	0.0	0.0
4	1.409	0.710	0.267	0.87	2.44e-05	1.12	3.14e-05	3.578e+06	100.0	0.0	0.0
5	2.147	0.466	0.408	0.20	5.71e-06	6.884e+05	19.2	0.89	2.50e-05	0.0	0.0
6	2.339	0.428	0.415	5.509e+05	15.4	0.18	5.02e-06	0.62	1.72e-05	0.0	0.0
7	14.056	0.071	0.286	4.33e-05	0.0	163.77	4.58e-03	1.65e-04	0.0	0.0	0.0
8	15.167	0.066	0.278	1.73	4.83e-05	0.02	0.0	812.91	2.27e-02	0.0	0.0
9	15.279	0.065	0.277	3.06e-05	0.0	714.15	2.00e-02	0.02	0.0	0.0	0.0
Risulta				3.578e+06		3.578e+06		3.578e+06			
In percentuale				100.00		100.00		100.00			

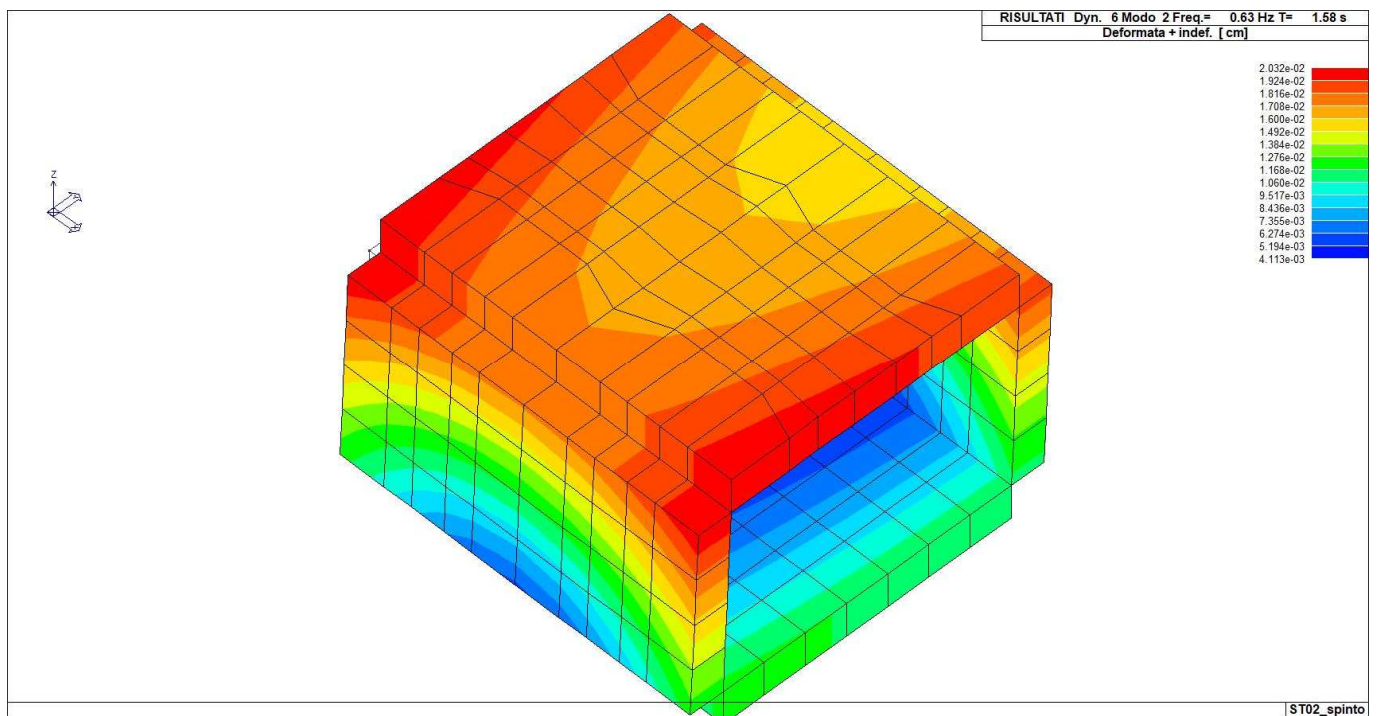
CDC	Tipo	Sigla Id	Note
13	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. -)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.415 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 1.827 sec.
			numero di modi considerati: 9
			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
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
850.00	2.813e+06	2250.45	664.52	-80.00	0.0	2250.00	665.00	1.233	6.3939e-05	7.1931e-04
637.50	2.550e+05	2250.00	665.00	-80.00	0.0	2250.00	665.00	1.226	0.0	0.0
425.00	2.550e+05	2250.00	665.00	-80.00	0.0	2250.00	665.00	1.226	0.0	0.0
212.50	2.550e+05	2250.00	665.00	-80.00	0.0	2250.00	665.00	1.226	0.0	0.0
Risulta	3.578e+06									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	0.547	1.827	0.104	0.07	2.01e-06	2.889e+06	80.7	0.51	1.43e-05	0.0	0.0
2	0.634	1.577	0.120	3.027e+06	84.6	0.09	2.56e-06	0.47	1.30e-05	0.0	0.0
3	1.027	0.974	0.195	0.24	6.83e-06	284.85	7.96e-03	0.06	1.66e-06	0.0	0.0

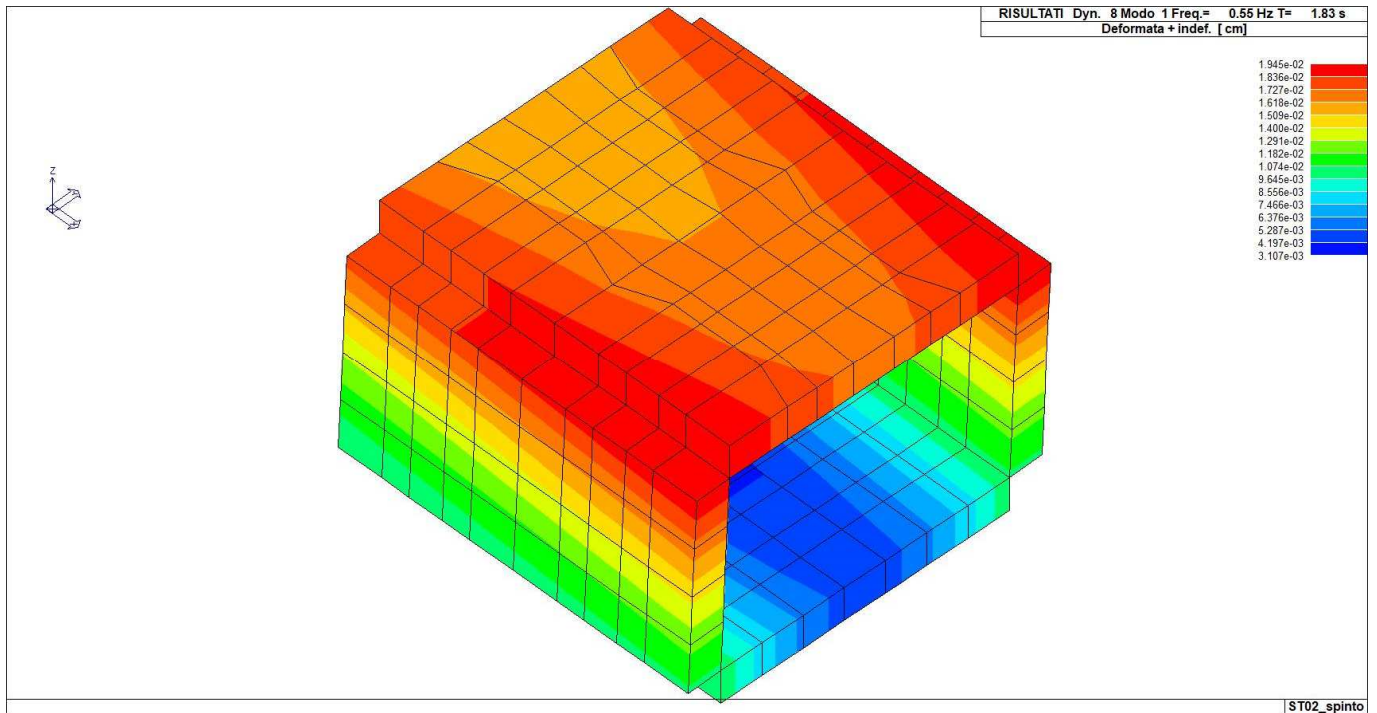
PROGETTAZIONE ATI:

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	1.409	0.710	0.267	0.85	2.36e-05	1.12	3.14e-05	3.578e+06	100.0	0.0	0.0
5	2.147	0.466	0.408	0.15	4.09e-06	6.884e+05	19.2	0.89	2.50e-05	0.0	0.0
6	2.339	0.428	0.415	5.509e+05	15.4	0.12	3.34e-06	0.53	1.49e-05	0.0	0.0
7	14.060	0.071	0.286	3.79e-05	0.0	160.72	4.49e-03	0.0	0.0	0.0	0.0
8	15.169	0.066	0.278	1.49	4.16e-05	0.05	1.33e-06	813.47	2.27e-02	0.0	0.0
9	15.274	0.065	0.277	4.89e-05	0.0	717.12	2.00e-02	0.05	1.49e-06	0.0	0.0
Risulta				3.578e+06		3.578e+06		3.578e+06			
In percentuale				100.00		100.00		100.00			



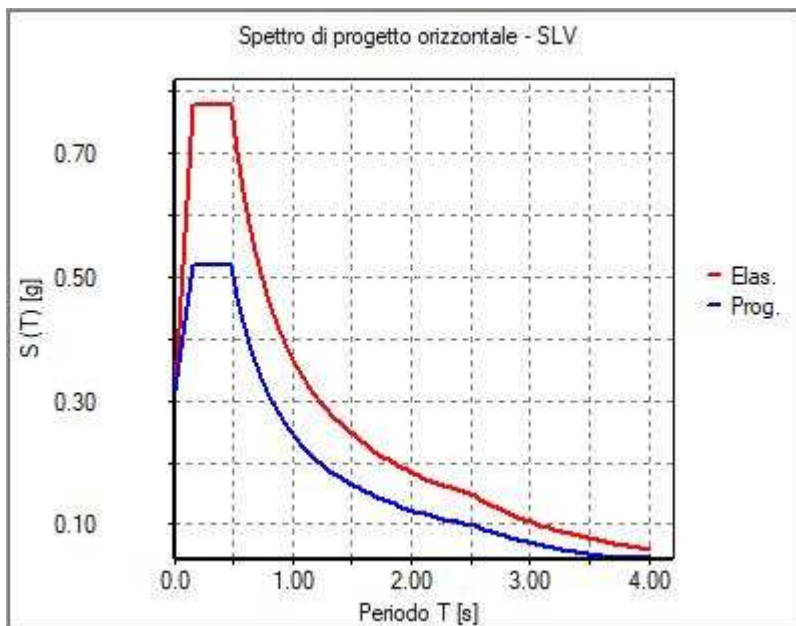
31\_RIS\_MODALOX\_002\_CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. +)

PROGETTAZIONE ATI:



ST02\_spinto

31\_RIS\_MODALOY\_001\_CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. +)



31\_RIS\_SPETTRI\_PROGETTO\_SLV\_O

PROGETTAZIONE ATI:

## 11. RISULTATI NODALI

### 11.1. 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.

Z	Nodo	Cmb	Traslazione X	Traslazione Y	Traslazione Z	Rotazione X	Rotazione Y	Rotazione Z
			cm	cm	cm			
	1	7	-0.45	0.48	-17.02	8.76e-04	-2.05e-05	-6.02e-04
	1	8	-0.45	0.49	-13.96	7.26e-04	-1.87e-05	-6.13e-04
	1	12	-3.79	-0.21	-17.77	3.40e-03	-7.26e-03	-9.98e-04
	1	28	-1.56	-2.63	-17.82	9.57e-03	-2.17e-03	-9.17e-04
	1	40	-0.39	-3.68	-17.80	9.58e-03	-2.15e-03	9.78e-04
	1	44	-2.94	-0.18	-16.04	2.74e-03	-5.61e-03	-7.61e-04
	1	60	-1.21	-2.06	-16.08	7.50e-03	-1.68e-03	-6.99e-04
	1	72	-0.31	-2.86	-16.07	7.51e-03	-1.66e-03	7.63e-04
	1	73	-2.41e-03	-0.04	-10.19	4.98e-04	-6.03e-06	3.68e-05
	1	77	-0.30	0.32	-12.70	6.50e-04	-1.45e-05	-3.97e-04
	2	7	-0.45	0.35	-17.02	8.22e-04	9.60e-06	-6.46e-04
	2	8	-0.45	0.36	-13.96	6.81e-04	6.36e-06	-6.50e-04
	2	12	-3.79	-0.39	-16.32	3.32e-03	-7.24e-03	-1.03e-03
	2	28	-1.56	-2.74	-17.39	9.52e-03	-2.17e-03	-9.37e-04
	2	40	-0.39	-3.54	-17.37	9.53e-03	-2.15e-03	9.61e-04
	2	44	-2.94	-0.32	-14.92	2.67e-03	-5.59e-03	-7.91e-04
	2	60	-1.21	-2.15	-15.75	7.46e-03	-1.67e-03	-7.20e-04
	2	72	-0.31	-2.75	-15.74	7.46e-03	-1.65e-03	7.45e-04
	2	73	-8.22e-04	-0.03	-10.19	4.69e-04	1.08e-05	1.33e-05
	2	77	-0.30	0.23	-12.70	6.10e-04	7.84e-06	-4.29e-04
	3	7	-0.45	0.27	-17.02	8.01e-04	7.20e-06	-6.57e-04
	3	8	-0.45	0.28	-13.96	6.64e-04	4.31e-06	-6.59e-04
	3	12	-3.79	-0.51	-15.41	3.28e-03	-7.24e-03	-1.04e-03
	3	28	-1.56	-2.82	-17.12	9.50e-03	-2.17e-03	-9.42e-04
	3	40	-0.39	-3.45	-17.10	9.50e-03	-2.15e-03	9.56e-04
	3	44	-2.94	-0.41	-14.22	2.63e-03	-5.59e-03	-7.97e-04
	3	60	-1.21	-2.20	-15.54	7.44e-03	-1.68e-03	-7.25e-04
	3	72	-0.31	-2.68	-15.53	7.44e-03	-1.66e-03	7.39e-04
	3	73	-5.56e-04	-0.03	-10.19	4.58e-04	9.63e-06	7.34e-06
	3	77	-0.30	0.18	-12.71	5.95e-04	6.08e-06	-4.37e-04
	4	7	-0.45	0.17	-17.02	7.86e-04	1.10e-06	-6.63e-04
	4	8	-0.45	0.18	-13.96	6.52e-04	0.0	-6.64e-04
	4	12	-3.79	-0.65	-14.32	3.23e-03	-7.25e-03	-1.04e-03
	4	28	-1.56	-2.91	-16.79	9.48e-03	-2.18e-03	-9.45e-04
	4	40	-0.39	-3.34	-16.78	9.48e-03	-2.15e-03	9.52e-04
	4	44	-2.94	-0.52	-13.38	2.60e-03	-5.60e-03	-8.00e-04
	4	60	-1.21	-2.27	-15.29	7.42e-03	-1.68e-03	-7.29e-04
	4	72	-0.31	-2.60	-15.28	7.42e-03	-1.66e-03	7.36e-04
	4	73	-3.66e-04	-0.03	-10.19	4.49e-04	6.42e-06	3.83e-06

PROGETTAZIONE ATI:



**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

4	77	-0.30	0.11	-12.71	5.84e-04	1.59e-06	-4.42e-04
5	7	-0.45	0.09	-17.02	7.80e-04	-3.21e-06	-6.67e-04
5	8	-0.45	0.10	-13.96	6.46e-04	-4.44e-06	-6.67e-04
5	12	-3.79	-0.77	-13.41	3.20e-03	-7.25e-03	-1.04e-03
5	28	-1.56	-2.99	-16.52	9.46e-03	-2.18e-03	-9.47e-04
5	40	-0.39	-3.25	-16.51	9.47e-03	-2.16e-03	9.50e-04
5	44	-2.94	-0.61	-12.68	2.57e-03	-5.60e-03	-8.02e-04
5	60	-1.21	-2.33	-15.07	7.41e-03	-1.68e-03	-7.30e-04
5	72	-0.31	-2.53	-15.07	7.41e-03	-1.66e-03	7.34e-04
5	73	-2.20e-04	-0.03	-10.19	4.46e-04	4.07e-06	1.99e-06
5	77	-0.30	0.06	-12.70	5.79e-04	-1.60e-06	-4.44e-04
6	3	-0.35	-0.18	-16.70	1.19e-03	-8.30e-06	-5.22e-04
6	7	-0.44	-0.04	-17.02	7.77e-04	-1.07e-05	-6.70e-04
6	8	-0.44	-0.03	-13.96	6.44e-04	-1.07e-05	-6.70e-04
6	9	3.79	0.89	-8.43	-2.26e-03	7.25e-03	1.04e-03
6	34	1.55	-3.12	-16.08	9.45e-03	2.19e-03	9.43e-04
6	36	-0.63	-3.12	-16.08	9.45e-03	-2.16e-03	4.43e-04
6	41	2.94	0.69	-8.83	-1.64e-03	5.60e-03	8.04e-04
6	66	1.20	-2.43	-14.74	7.40e-03	1.69e-03	7.27e-04
6	68	-0.49	-2.43	-14.74	7.40e-03	-1.67e-03	3.42e-04
6	73	0.0	-0.03	-10.19	4.43e-04	0.0	0.0
6	76	-0.23	-0.12	-12.07	8.24e-04	-5.53e-06	-3.48e-04
6	77	-0.30	-0.03	-12.70	5.77e-04	-7.10e-06	-4.47e-04
7	3	-0.35	-0.28	-16.70	1.20e-03	-1.54e-05	-5.25e-04
7	7	-0.44	-0.18	-17.01	7.82e-04	-1.80e-05	-6.73e-04
7	8	-0.44	-0.17	-13.96	6.48e-04	-1.68e-05	-6.73e-04
7	9	3.79	1.08	-9.88	-2.21e-03	7.25e-03	1.04e-03
7	30	0.38	-3.25	-16.51	9.47e-03	2.16e-03	-9.57e-04
7	34	1.56	-2.99	-16.52	9.47e-03	2.18e-03	9.41e-04
7	41	2.94	0.83	-9.95	-1.60e-03	5.60e-03	8.02e-04
7	62	0.30	-2.54	-15.07	7.41e-03	1.66e-03	-7.39e-04
7	66	1.21	-2.33	-15.08	7.41e-03	1.68e-03	7.25e-04
7	73	2.20e-04	-0.03	-10.19	4.46e-04	-4.07e-06	-1.99e-06
7	76	-0.23	-0.19	-12.06	8.27e-04	-1.06e-05	-3.50e-04
7	77	-0.30	-0.12	-12.70	5.81e-04	-1.26e-05	-4.49e-04
8	3	-0.35	-0.35	-16.69	1.20e-03	-1.94e-05	-5.29e-04
8	7	-0.44	-0.26	-17.01	7.89e-04	-2.22e-05	-6.76e-04
8	8	-0.44	-0.25	-13.95	6.55e-04	-2.03e-05	-6.75e-04
8	9	3.79	1.21	-10.79	-2.17e-03	7.25e-03	1.04e-03
8	30	0.38	-3.34	-16.78	9.48e-03	2.15e-03	-9.59e-04
8	34	1.56	-2.91	-16.79	9.48e-03	2.18e-03	9.39e-04
8	41	2.94	0.93	-10.65	-1.57e-03	5.60e-03	8.00e-04
8	62	0.30	-2.60	-15.28	7.42e-03	1.66e-03	-7.41e-04
8	66	1.21	-2.27	-15.29	7.42e-03	1.68e-03	7.23e-04
8	73	3.66e-04	-0.03	-10.19	4.49e-04	-6.42e-06	-3.83e-06
8	76	-0.23	-0.23	-12.06	8.32e-04	-1.34e-05	-3.53e-04
8	77	-0.30	-0.18	-12.70	5.86e-04	-1.57e-05	-4.52e-04
9	3	-0.35	-0.43	-16.69	1.22e-03	-2.51e-05	-5.35e-04
9	7	-0.44	-0.36	-17.01	8.05e-04	-2.80e-05	-6.83e-04
9	8	-0.44	-0.35	-13.95	6.68e-04	-2.51e-05	-6.81e-04
9	9	3.79	1.35	-11.88	-2.13e-03	7.24e-03	1.04e-03
9	30	0.38	-3.45	-17.10	9.50e-03	2.15e-03	-9.62e-04
9	34	1.56	-2.82	-17.12	9.50e-03	2.17e-03	9.35e-04
9	41	2.94	1.04	-11.50	-1.54e-03	5.59e-03	7.97e-04
9	62	0.30	-2.68	-15.53	7.44e-03	1.66e-03	-7.44e-04
9	66	1.21	-2.20	-15.54	7.44e-03	1.68e-03	7.20e-04
9	73	5.56e-04	-0.03	-10.19	4.58e-04	-9.63e-06	-7.34e-06
9	76	-0.23	-0.29	-12.06	8.42e-04	-1.74e-05	-3.57e-04
9	77	-0.30	-0.25	-12.70	5.98e-04	-1.99e-05	-4.56e-04
10	3	-0.35	-0.49	-16.69	1.24e-03	-2.74e-05	-5.45e-04
10	7	-0.44	-0.45	-17.01	8.27e-04	-3.02e-05	-6.94e-04
10	8	-0.44	-0.44	-13.95	6.86e-04	-2.69e-05	-6.90e-04
10	9	3.79	1.47	-12.79	-2.08e-03	7.24e-03	1.03e-03
10	30	0.38	-3.54	-17.37	9.52e-03	2.15e-03	-9.68e-04
10	34	1.56	-2.75	-17.39	9.52e-03	2.17e-03	9.30e-04
10	41	2.94	1.13	-12.20	-1.50e-03	5.59e-03	7.91e-04
10	62	0.30	-2.75	-15.74	7.46e-03	1.66e-03	-7.50e-04
10	66	1.21	-2.15	-15.75	7.46e-03	1.67e-03	7.14e-04
10	73	8.22e-04	-0.03	-10.19	4.69e-04	-1.08e-05	-1.33e-05
10	76	-0.23	-0.33	-12.06	8.57e-04	-1.90e-05	-3.64e-04
10	77	-0.30	-0.30	-12.70	6.14e-04	-2.16e-05	-4.64e-04

PROGETTAZIONE ATI:



**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

11	3	-0.34	-0.60	-16.68	1.29e-03	-1.45e-06	-5.83e-04
11	7	-0.44	-0.59	-17.00	8.82e-04	-2.35e-06	-7.34e-04
11	8	-0.44	-0.57	-13.94	7.32e-04	-4.16e-06	-7.23e-04
11	9	3.79	1.66	-14.24	-2.00e-03	7.27e-03	9.93e-04
11	30	0.38	-3.69	-17.80	9.57e-03	2.15e-03	-9.85e-04
11	34	1.56	-2.63	-17.83	9.57e-03	2.17e-03	9.10e-04
11	41	2.94	1.28	-13.32	-1.43e-03	5.62e-03	7.57e-04
11	62	0.30	-2.87	-16.07	7.50e-03	1.66e-03	-7.69e-04
11	66	1.21	-2.06	-16.09	7.50e-03	1.68e-03	6.94e-04
11	73	2.41e-03	-0.04	-10.19	4.98e-04	6.03e-06	-3.68e-05
11	76	-0.23	-0.40	-12.06	8.94e-04	0.0	-3.92e-04
11	77	-0.29	-0.40	-12.69	6.54e-04	0.0	-4.95e-04
12	7	-0.31	0.48	-16.82	9.39e-04	8.33e-05	0.0
12	8	-0.31	0.49	-13.80	7.79e-04	6.85e-05	0.0
12	9	3.62	0.13	-3.06	-2.37e-03	7.24e-03	0.0
12	12	-3.61	-0.21	-17.10	3.44e-03	-7.15e-03	0.0
12	40	-0.54	-3.67	-15.98	9.50e-03	-2.07e-03	0.0
12	41	2.81	0.10	-4.66	-1.71e-03	5.61e-03	0.0
12	44	-2.80	-0.18	-15.50	2.78e-03	-5.51e-03	0.0
12	72	-0.43	-2.86	-14.63	7.46e-03	-1.59e-03	0.0
12	73	2.60e-03	-0.04	-10.08	5.33e-04	4.94e-05	0.0
12	77	-0.21	0.31	-12.56	6.97e-04	6.21e-05	0.0
13	7	-0.32	0.35	-16.84	9.11e-04	4.57e-05	0.0
13	8	-0.32	0.36	-13.81	7.55e-04	3.70e-05	0.0
13	9	3.61	0.32	-4.51	-2.35e-03	7.23e-03	0.0
13	12	-3.61	-0.40	-15.67	3.38e-03	-7.18e-03	0.0
13	40	-0.55	-3.53	-15.56	9.47e-03	-2.11e-03	0.0
13	41	2.81	0.25	-5.78	-1.69e-03	5.59e-03	0.0
13	44	-2.80	-0.32	-14.40	2.73e-03	-5.54e-03	0.0
13	72	-0.43	-2.75	-14.31	7.43e-03	-1.63e-03	0.0
13	73	1.21e-03	-0.04	-10.09	5.19e-04	2.91e-05	0.0
13	77	-0.21	0.23	-12.57	6.76e-04	3.44e-05	0.0
14	7	-0.32	0.26	-16.84	8.90e-04	3.15e-05	0.0
14	8	-0.32	0.28	-13.81	7.38e-04	2.50e-05	0.0
14	9	3.61	0.44	-5.41	-2.31e-03	7.23e-03	0.0
14	28	-1.39	-2.81	-15.30	9.46e-03	-2.15e-03	0.0
14	40	-0.55	-3.44	-15.29	9.45e-03	-2.13e-03	0.0
14	41	2.81	0.34	-6.48	-1.67e-03	5.59e-03	0.0
14	60	-1.07	-2.20	-14.12	7.42e-03	-1.65e-03	0.0
14	72	-0.43	-2.68	-14.11	7.41e-03	-1.64e-03	0.0
14	73	8.32e-04	-0.04	-10.09	5.08e-04	2.15e-05	0.0
14	77	-0.21	0.17	-12.57	6.61e-04	2.38e-05	0.0
15	7	-0.32	0.17	-16.84	8.73e-04	1.51e-05	0.0
15	8	-0.32	0.18	-13.82	7.23e-04	1.13e-05	0.0
15	9	3.61	0.58	-6.50	-2.28e-03	7.22e-03	0.0
15	28	-1.39	-2.90	-14.98	9.44e-03	-2.16e-03	0.0
15	40	-0.55	-3.33	-14.97	9.43e-03	-2.14e-03	0.0
15	41	2.81	0.44	-7.32	-1.64e-03	5.58e-03	0.0
15	60	-1.07	-2.27	-13.87	7.40e-03	-1.66e-03	0.0
15	72	-0.43	-2.60	-13.86	7.40e-03	-1.65e-03	0.0
15	73	4.19e-04	-0.04	-10.09	5.00e-04	1.28e-05	0.0
15	77	-0.21	0.11	-12.57	6.49e-04	1.18e-05	0.0
16	7	-0.32	0.08	-16.84	8.64e-04	7.18e-06	0.0
16	8	-0.32	0.09	-13.82	7.15e-04	4.59e-06	0.0
16	9	3.61	0.70	-7.40	-2.24e-03	7.21e-03	0.0
16	28	-1.39	-2.98	-14.71	9.42e-03	-2.16e-03	0.0
16	40	-0.55	-3.25	-14.71	9.42e-03	-2.14e-03	0.0
16	41	2.81	0.54	-8.01	-1.62e-03	5.57e-03	0.0
16	60	-1.07	-2.33	-13.66	7.39e-03	-1.67e-03	0.0
16	72	-0.43	-2.53	-13.66	7.38e-03	-1.65e-03	0.0
16	73	3.12e-04	-0.04	-10.09	4.96e-04	8.64e-06	0.0
16	76	-0.16	-0.06	-11.89	8.79e-04	6.26e-06	0.0
16	77	-0.21	0.05	-12.58	6.42e-04	5.94e-06	0.0
17	3	-0.25	-0.18	-16.45	1.26e-03	-6.83e-06	0.0
17	7	-0.32	-0.05	-16.84	8.57e-04	-8.76e-06	0.0
17	8	-0.32	-0.04	-13.82	7.09e-04	-8.76e-06	0.0
17	9	3.61	0.89	-8.84	-2.18e-03	7.20e-03	0.0
17	36	-0.72	-3.11	-14.28	9.40e-03	-2.15e-03	0.0
17	41	2.81	0.68	-9.12	-1.57e-03	5.56e-03	0.0
17	68	-0.56	-2.43	-13.33	7.37e-03	-1.66e-03	0.0
17	73	0.0	-0.04	-10.10	4.93e-04	0.0	0.0

PROGETTAZIONE ATI:

**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

17	76	-0.17	-0.13	-11.89	8.74e-04	-4.55e-06	0.0
17	77	-0.21	-0.04	-12.58	6.37e-04	-5.84e-06	0.0
18	3	-0.25	-0.29	-16.45	1.26e-03	-2.21e-05	0.0
18	7	-0.32	-0.18	-16.84	8.59e-04	-2.47e-05	0.0
18	12	-3.61	-1.15	-9.91	3.10e-03	-7.21e-03	0.0
18	30	0.54	-3.25	-14.71	9.42e-03	2.14e-03	0.0
18	34	1.38	-2.98	-14.71	9.42e-03	2.16e-03	0.0
18	44	-2.81	-0.90	-9.95	2.51e-03	-5.57e-03	0.0
18	62	0.43	-2.53	-13.66	7.38e-03	1.65e-03	0.0
18	66	1.07	-2.33	-13.66	7.39e-03	1.67e-03	0.0
18	73	-3.12e-04	-0.04	-10.09	4.96e-04	-8.64e-06	0.0
18	76	-0.17	-0.19	-11.89	8.77e-04	-1.53e-05	0.0
18	77	-0.21	-0.13	-12.57	6.39e-04	-1.76e-05	0.0
19	3	-0.25	-0.35	-16.44	1.27e-03	-2.95e-05	0.0
19	7	-0.32	-0.27	-16.84	8.66e-04	-3.24e-05	0.0
19	12	-3.61	-1.27	-9.01	3.07e-03	-7.22e-03	0.0
19	30	0.54	-3.34	-14.97	9.43e-03	2.14e-03	0.0
19	34	1.38	-2.91	-14.98	9.44e-03	2.16e-03	0.0
19	44	-2.81	-0.99	-9.25	2.48e-03	-5.58e-03	0.0
19	62	0.43	-2.60	-13.86	7.39e-03	1.65e-03	0.0
19	66	1.07	-2.27	-13.87	7.40e-03	1.66e-03	0.0
19	73	-4.19e-04	-0.04	-10.09	5.00e-04	-1.28e-05	0.0
19	76	-0.17	-0.24	-11.89	8.81e-04	-2.06e-05	0.0
19	77	-0.21	-0.18	-12.57	6.44e-04	-2.33e-05	0.0
20	3	-0.25	-0.43	-16.44	1.28e-03	-4.50e-05	0.0
20	7	-0.32	-0.37	-16.83	8.79e-04	-4.84e-05	0.0
20	12	-3.61	-1.41	-7.92	3.03e-03	-7.23e-03	0.0
20	30	0.54	-3.44	-15.29	9.45e-03	2.13e-03	0.0
20	34	1.38	-2.82	-15.30	9.46e-03	2.15e-03	0.0
20	44	-2.81	-1.10	-8.42	2.45e-03	-5.59e-03	0.0
20	62	0.43	-2.68	-14.11	7.41e-03	1.64e-03	0.0
20	66	1.07	-2.20	-14.12	7.42e-03	1.65e-03	0.0
20	73	-8.32e-04	-0.04	-10.09	5.08e-04	-2.15e-05	0.0
20	76	-0.17	-0.29	-11.88	8.91e-04	-3.15e-05	0.0
20	77	-0.21	-0.25	-12.57	6.54e-04	-3.51e-05	0.0
21	3	-0.25	-0.50	-16.43	1.30e-03	-5.87e-05	0.0
21	7	-0.32	-0.45	-16.82	8.97e-04	-6.24e-05	0.0
21	12	-3.61	-1.54	-7.02	3.00e-03	-7.24e-03	0.0
21	14	3.61	-0.40	-15.67	3.38e-03	7.18e-03	0.0
21	30	0.54	-3.53	-15.56	9.47e-03	2.11e-03	0.0
21	44	-2.81	-1.20	-7.72	2.43e-03	-5.60e-03	0.0
21	46	2.80	-0.32	-14.40	2.73e-03	5.54e-03	0.0
21	62	0.43	-2.75	-14.31	7.43e-03	1.63e-03	0.0
21	73	-1.21e-03	-0.04	-10.09	5.19e-04	-2.91e-05	0.0
21	76	-0.17	-0.34	-11.88	9.03e-04	-4.12e-05	0.0
21	77	-0.21	-0.31	-12.56	6.67e-04	-4.55e-05	0.0
22	3	-0.25	-0.60	-16.41	1.32e-03	-9.74e-05	0.0
22	7	-0.32	-0.59	-16.81	9.22e-04	-1.02e-04	0.0
22	12	-3.62	-1.73	-5.57	2.97e-03	-7.26e-03	0.0
22	14	3.61	-0.21	-17.10	3.44e-03	7.15e-03	0.0
22	30	0.54	-3.68	-15.98	9.50e-03	2.07e-03	0.0
22	44	-2.81	-1.35	-6.60	2.42e-03	-5.62e-03	0.0
22	46	2.80	-0.18	-15.50	2.78e-03	5.51e-03	0.0
22	62	0.42	-2.86	-14.63	7.45e-03	1.59e-03	0.0
22	73	-2.60e-03	-0.04	-10.08	5.33e-04	-4.94e-05	0.0
22	76	-0.17	-0.41	-11.87	9.20e-04	-6.82e-05	0.0
22	77	-0.22	-0.40	-12.55	6.86e-04	-7.43e-05	0.0
23	7	-0.18	0.50	-16.65	6.85e-04	1.67e-04	0.0
23	8	-0.18	0.51	-13.66	5.67e-04	1.39e-04	0.0
23	12	-3.44	-0.20	-16.45	3.22e-03	-7.05e-03	0.0
23	14	3.45	-1.72	-5.01	2.86e-03	7.24e-03	0.0
23	40	-0.70	-3.65	-14.19	9.24e-03	-2.02e-03	0.0
23	44	-2.67	-0.16	-14.98	2.57e-03	-5.42e-03	0.0
23	46	2.68	-1.34	-6.14	2.30e-03	5.62e-03	0.0
23	72	-0.55	-2.84	-13.23	7.22e-03	-1.54e-03	0.0
23	73	6.38e-03	-0.03	-9.98	3.95e-04	9.31e-05	0.0
23	77	-0.12	0.33	-12.43	5.10e-04	1.23e-04	0.0
24	7	-0.18	0.37	-16.67	6.64e-04	8.38e-05	0.0
24	8	-0.19	0.37	-13.68	5.48e-04	6.94e-05	0.0
24	9	3.45	0.33	-4.96	-2.41e-03	7.20e-03	0.0
24	12	-3.44	-0.38	-15.04	3.18e-03	-7.10e-03	0.0

PROGETTAZIONE ATI:

**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

24	40	-0.71	-3.51	-13.78	9.22e-03	-2.08e-03	0.0
24	41	2.68	0.25	-6.10	-1.77e-03	5.57e-03	0.0
24	44	-2.67	-0.31	-13.89	2.54e-03	-5.48e-03	0.0
24	72	-0.55	-2.73	-12.91	7.21e-03	-1.60e-03	0.0
24	73	3.09e-03	-0.03	-10.00	3.85e-04	4.82e-05	0.0
24	77	-0.12	0.24	-12.45	4.94e-04	6.23e-05	0.0
25	7	-0.19	0.28	-16.68	6.47e-04	5.60e-05	0.0
25	8	-0.19	0.29	-13.68	5.34e-04	4.60e-05	0.0
25	9	3.44	0.44	-5.86	-2.39e-03	7.19e-03	0.0
25	12	-3.44	-0.50	-14.15	3.14e-03	-7.12e-03	0.0
25	40	-0.71	-3.42	-13.51	9.21e-03	-2.10e-03	0.0
25	41	2.68	0.34	-6.80	-1.76e-03	5.56e-03	0.0
25	44	-2.67	-0.40	-13.20	2.51e-03	-5.49e-03	0.0
25	72	-0.55	-2.66	-12.71	7.20e-03	-1.62e-03	0.0
25	73	2.06e-03	-0.03	-10.00	3.77e-04	3.33e-05	0.0
25	77	-0.12	0.18	-12.46	4.82e-04	4.18e-05	0.0
26	7	-0.19	0.18	-16.69	6.34e-04	3.06e-05	0.0
26	8	-0.19	0.19	-13.69	5.22e-04	2.47e-05	0.0
26	9	3.44	0.59	-6.93	-2.36e-03	7.17e-03	0.0
26	28	-1.21	-2.89	-13.20	9.21e-03	-2.13e-03	0.0
26	40	-0.71	-3.32	-13.20	9.20e-03	-2.12e-03	0.0
26	41	2.68	0.45	-7.63	-1.73e-03	5.54e-03	0.0
26	60	-0.94	-2.25	-12.47	7.20e-03	-1.64e-03	0.0
26	72	-0.55	-2.58	-12.47	7.19e-03	-1.63e-03	0.0
26	73	1.16e-03	-0.03	-10.00	3.71e-04	1.97e-05	0.0
26	77	-0.13	0.12	-12.46	4.72e-04	2.30e-05	0.0
27	7	-0.19	0.10	-16.69	6.26e-04	1.75e-05	0.0
27	8	-0.19	0.11	-13.69	5.16e-04	1.37e-05	0.0
27	9	3.44	0.70	-7.83	-2.33e-03	7.16e-03	0.0
27	28	-1.21	-2.97	-12.94	9.20e-03	-2.14e-03	0.0
27	40	-0.71	-3.23	-12.93	9.19e-03	-2.12e-03	0.0
27	41	2.68	0.54	-8.32	-1.71e-03	5.54e-03	0.0
27	60	-0.94	-2.31	-12.27	7.19e-03	-1.65e-03	0.0
27	72	-0.55	-2.51	-12.27	7.18e-03	-1.64e-03	0.0
27	73	7.57e-04	-0.03	-10.01	3.68e-04	1.27e-05	0.0
27	77	-0.13	0.06	-12.46	4.66e-04	1.34e-05	0.0
28	3	-0.15	-0.17	-16.22	1.03e-03	-4.70e-06	0.0
28	7	-0.19	-0.03	-16.69	6.19e-04	-6.04e-06	0.0
28	8	-0.19	-0.02	-13.69	5.09e-04	-6.04e-06	0.0
28	9	3.44	0.89	-9.26	-2.28e-03	7.15e-03	0.0
28	36	-0.82	-3.10	-12.51	9.18e-03	-2.14e-03	0.0
28	41	2.68	0.69	-9.43	-1.68e-03	5.52e-03	0.0
28	68	-0.64	-2.41	-11.94	7.17e-03	-1.65e-03	0.0
28	73	0.0	-0.03	-10.01	3.67e-04	0.0	0.0
28	76	-0.10	-0.11	-11.73	7.11e-04	-3.14e-06	0.0
28	77	-0.13	-0.03	-12.46	4.62e-04	-4.02e-06	0.0
29	3	-0.15	-0.27	-16.22	1.03e-03	-2.72e-05	0.0
29	7	-0.19	-0.17	-16.69	6.18e-04	-2.95e-05	0.0
29	12	-3.44	-1.14	-9.33	2.96e-03	-7.16e-03	0.0
29	30	0.71	-3.23	-12.93	9.19e-03	2.12e-03	0.0
29	34	1.21	-2.97	-12.94	9.20e-03	2.14e-03	0.0
29	44	-2.68	-0.89	-9.48	2.37e-03	-5.54e-03	0.0
29	62	0.55	-2.52	-12.27	7.18e-03	1.64e-03	0.0
29	66	0.94	-2.31	-12.27	7.19e-03	1.65e-03	0.0
29	73	-7.57e-04	-0.03	-10.01	3.68e-04	-1.27e-05	0.0
29	76	-0.10	-0.18	-11.73	7.11e-04	-1.90e-05	0.0
29	77	-0.13	-0.11	-12.46	4.61e-04	-2.13e-05	0.0
30	3	-0.15	-0.34	-16.21	1.03e-03	-3.95e-05	0.0
30	7	-0.19	-0.25	-16.68	6.21e-04	-4.23e-05	0.0
30	12	-3.44	-1.26	-8.43	2.93e-03	-7.17e-03	0.0
30	30	0.71	-3.32	-13.20	9.20e-03	2.12e-03	0.0
30	34	1.21	-2.89	-13.20	9.22e-03	2.13e-03	0.0
30	44	-2.68	-0.98	-8.79	2.35e-03	-5.54e-03	0.0
30	62	0.55	-2.58	-12.47	7.19e-03	1.63e-03	0.0
30	66	0.94	-2.25	-12.47	7.20e-03	1.64e-03	0.0
30	73	-1.16e-03	-0.03	-10.00	3.71e-04	-1.97e-05	0.0
30	76	-0.10	-0.23	-11.73	7.13e-04	-2.77e-05	0.0
30	77	-0.13	-0.17	-12.46	4.63e-04	-3.09e-05	0.0
31	3	-0.15	-0.41	-16.21	1.04e-03	-6.36e-05	0.0
31	7	-0.19	-0.35	-16.68	6.29e-04	-6.73e-05	0.0
31	12	-3.44	-1.40	-7.35	2.90e-03	-7.19e-03	0.0

PROGETTAZIONE ATI:

**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

31	14	3.44	-0.50	-14.15	3.14e-03	7.12e-03	0.0
31	30	0.71	-3.42	-13.51	9.21e-03	2.10e-03	0.0
31	44	-2.68	-1.09	-7.96	2.33e-03	-5.56e-03	0.0
31	46	2.67	-0.40	-13.20	2.51e-03	5.49e-03	0.0
31	62	0.55	-2.66	-12.71	7.20e-03	1.62e-03	0.0
31	73	-2.06e-03	-0.03	-10.00	3.77e-04	-3.33e-05	0.0
31	76	-0.10	-0.28	-11.72	7.19e-04	-4.47e-05	0.0
31	77	-0.13	-0.24	-12.45	4.69e-04	-4.93e-05	0.0
32	3	-0.15	-0.48	-16.20	1.05e-03	-9.02e-05	0.0
32	7	-0.20	-0.43	-16.67	6.40e-04	-9.49e-05	0.0
32	12	-3.45	-1.53	-6.45	2.88e-03	-7.21e-03	0.0
32	14	3.44	-0.38	-15.04	3.18e-03	7.10e-03	0.0
32	30	0.70	-3.51	-13.78	9.22e-03	2.08e-03	0.0
32	44	-2.68	-1.19	-7.26	2.31e-03	-5.58e-03	0.0
32	46	2.67	-0.31	-13.89	2.54e-03	5.48e-03	0.0
32	62	0.55	-2.73	-12.92	7.21e-03	1.60e-03	0.0
32	73	-3.09e-03	-0.03	-10.00	3.85e-04	-4.82e-05	0.0
32	76	-0.10	-0.32	-11.72	7.27e-04	-6.35e-05	0.0
32	77	-0.13	-0.29	-12.44	4.78e-04	-6.97e-05	0.0
33	3	-0.16	-0.59	-16.17	1.07e-03	-1.71e-04	0.0
33	7	-0.20	-0.57	-16.64	6.57e-04	-1.78e-04	0.0
33	12	-3.45	-1.72	-5.01	2.86e-03	-7.24e-03	0.0
33	14	3.43	-0.20	-16.45	3.22e-03	7.05e-03	0.0
33	30	0.70	-3.66	-14.19	9.24e-03	2.02e-03	0.0
33	44	-2.68	-1.34	-6.14	2.30e-03	-5.62e-03	0.0
33	46	2.67	-0.17	-14.98	2.57e-03	5.42e-03	0.0
33	62	0.55	-2.84	-13.23	7.22e-03	1.54e-03	0.0
33	73	-6.38e-03	-0.03	-9.98	3.95e-04	-9.31e-05	0.0
33	76	-0.11	-0.39	-11.70	7.39e-04	-1.20e-04	0.0
33	77	-0.14	-0.38	-12.42	4.91e-04	-1.31e-04	0.0
34	7	-0.05	0.53	-16.55	2.24e-04	2.15e-04	0.0
34	8	-0.05	0.53	-13.58	1.81e-04	1.79e-04	0.0
34	12	-3.27	-0.17	-15.87	2.85e-03	-6.99e-03	0.0
34	14	3.28	-1.71	-4.48	2.69e-03	7.23e-03	0.0
34	34	1.05	-3.63	-9.05	8.86e-03	2.26e-03	0.0
34	44	-2.54	-0.14	-14.52	2.23e-03	-5.37e-03	0.0
34	46	2.56	-1.32	-5.72	2.11e-03	5.61e-03	0.0
34	66	0.82	-2.82	-9.25	6.87e-03	1.77e-03	0.0
34	73	8.40e-03	-0.01	-9.93	1.44e-04	1.17e-04	0.0
34	77	-0.03	0.35	-12.36	1.69e-04	1.59e-04	0.0
35	7	-0.06	0.40	-16.59	2.15e-04	1.08e-04	0.0
35	8	-0.06	0.40	-13.60	1.73e-04	9.02e-05	0.0
35	9	3.28	0.34	-5.42	-2.55e-03	7.18e-03	0.0
35	12	-3.27	-0.36	-14.46	2.83e-03	-7.07e-03	0.0
35	40	-0.87	-3.48	-12.05	8.90e-03	-2.07e-03	0.0
35	41	2.55	0.26	-6.45	-1.94e-03	5.56e-03	0.0
35	44	-2.55	-0.29	-13.43	2.22e-03	-5.44e-03	0.0
35	72	-0.68	-2.71	-11.57	6.90e-03	-1.59e-03	0.0
35	73	4.13e-03	-0.01	-9.94	1.40e-04	5.93e-05	0.0
35	77	-0.04	0.26	-12.38	1.62e-04	7.99e-05	0.0
36	7	-0.06	0.32	-16.60	2.07e-04	7.21e-05	0.0
36	8	-0.06	0.32	-13.61	1.66e-04	6.01e-05	0.0
36	9	3.28	0.46	-6.32	-2.54e-03	7.16e-03	0.0
36	12	-3.27	-0.48	-13.58	2.82e-03	-7.08e-03	0.0
36	40	-0.87	-3.40	-11.79	8.90e-03	-2.09e-03	0.0
36	41	2.55	0.36	-7.15	-1.93e-03	5.54e-03	0.0
36	44	-2.55	-0.38	-12.75	2.21e-03	-5.46e-03	0.0
36	72	-0.68	-2.64	-11.37	6.90e-03	-1.61e-03	0.0
36	73	2.73e-03	-0.01	-9.95	1.38e-04	4.00e-05	0.0
36	77	-0.04	0.21	-12.39	1.56e-04	5.34e-05	0.0
37	7	-0.06	0.22	-16.60	2.00e-04	4.13e-05	0.0
37	8	-0.06	0.22	-13.62	1.59e-04	3.43e-05	0.0
37	9	3.28	0.60	-7.39	-2.53e-03	7.14e-03	0.0
37	12	-3.28	-0.62	-12.51	2.80e-03	-7.10e-03	0.0
37	40	-0.87	-3.29	-11.48	8.89e-03	-2.11e-03	0.0
37	41	2.55	0.47	-7.98	-1.92e-03	5.52e-03	0.0
37	44	-2.55	-0.49	-11.93	2.19e-03	-5.48e-03	0.0
37	72	-0.68	-2.56	-11.13	6.90e-03	-1.62e-03	0.0
37	73	1.56e-03	-0.01	-9.95	1.36e-04	2.35e-05	0.0
37	77	-0.04	0.14	-12.40	1.51e-04	3.07e-05	0.0
38	7	-0.06	0.13	-16.61	1.95e-04	2.53e-05	0.0

PROGETTAZIONE ATI:

**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

38	8	-0.06	0.14	-13.62	1.55e-04	2.09e-05	0.0
38	9	3.28	0.72	-8.28	-2.52e-03	7.13e-03	0.0
38	12	-3.28	-0.74	-11.63	2.78e-03	-7.10e-03	0.0
38	40	-0.87	-3.21	-11.21	8.89e-03	-2.12e-03	0.0
38	41	2.55	0.56	-8.66	-1.91e-03	5.51e-03	0.0
38	44	-2.55	-0.58	-11.25	2.18e-03	-5.48e-03	0.0
38	72	-0.68	-2.49	-10.93	6.90e-03	-1.63e-03	0.0
38	73	9.89e-04	-0.01	-9.96	1.35e-04	1.49e-05	0.0
38	77	-0.04	0.09	-12.40	1.48e-04	1.89e-05	0.0
39	3	-0.05	-0.14	-16.06	6.13e-04	-1.69e-06	0.0
39	7	-0.06	-2.62e-04	-16.61	1.89e-04	-2.16e-06	0.0
39	8	-0.06	2.73e-03	-13.62	1.49e-04	-2.16e-06	0.0
39	9	3.28	0.91	-9.71	-2.49e-03	7.11e-03	0.0
39	36	-0.91	-3.07	-10.79	8.89e-03	-2.13e-03	0.0
39	41	2.55	0.71	-9.76	-1.90e-03	5.49e-03	0.0
39	68	-0.71	-2.39	-10.60	6.90e-03	-1.65e-03	0.0
39	73	0.0	-9.98e-03	-9.96	1.34e-04	0.0	0.0
39	76	-0.03	-0.09	-11.62	4.18e-04	-1.12e-06	0.0
39	77	-0.04	-1.51e-03	-12.40	1.44e-04	-1.44e-06	0.0
40	3	-0.05	-0.24	-16.06	6.10e-04	-2.79e-05	0.0
40	7	-0.07	-0.13	-16.61	1.85e-04	-2.96e-05	0.0
40	12	-3.28	-1.12	-8.78	2.74e-03	-7.13e-03	0.0
40	14	3.28	-0.74	-11.63	2.79e-03	7.10e-03	0.0
40	28	-1.04	-3.21	-10.36	8.88e-03	-2.15e-03	0.0
40	44	-2.55	-0.87	-9.05	2.15e-03	-5.51e-03	0.0
40	46	2.55	-0.58	-11.25	2.18e-03	5.48e-03	0.0
40	60	-0.81	-2.49	-10.27	6.89e-03	-1.67e-03	0.0
40	73	-9.89e-04	-0.01	-9.96	1.35e-04	-1.49e-05	0.0
40	76	-0.03	-0.16	-11.62	4.16e-04	-1.97e-05	0.0
40	77	-0.04	-0.09	-12.40	1.42e-04	-2.17e-05	0.0
41	3	-0.05	-0.30	-16.05	6.09e-04	-4.32e-05	0.0
41	7	-0.07	-0.22	-16.60	1.84e-04	-4.55e-05	0.0
41	12	-3.28	-1.24	-7.89	2.73e-03	-7.14e-03	0.0
41	14	3.28	-0.62	-12.51	2.80e-03	7.10e-03	0.0
41	28	-1.05	-3.29	-10.09	8.88e-03	-2.16e-03	0.0
41	44	-2.55	-0.97	-8.36	2.14e-03	-5.52e-03	0.0
41	46	2.55	-0.49	-11.93	2.19e-03	5.48e-03	0.0
41	60	-0.81	-2.56	-10.06	6.89e-03	-1.67e-03	0.0
41	73	-1.56e-03	-0.01	-9.95	1.36e-04	-2.35e-05	0.0
41	76	-0.03	-0.20	-11.62	4.16e-04	-3.04e-05	0.0
41	77	-0.04	-0.15	-12.40	1.41e-04	-3.35e-05	0.0
42	3	-0.05	-0.38	-16.04	6.10e-04	-7.25e-05	0.0
42	7	-0.07	-0.32	-16.59	1.85e-04	-7.61e-05	0.0
42	12	-3.28	-1.39	-6.82	2.71e-03	-7.17e-03	0.0
42	14	3.27	-0.48	-13.58	2.82e-03	7.08e-03	0.0
42	28	-1.05	-3.40	-9.77	8.87e-03	-2.18e-03	0.0
42	44	-2.55	-1.08	-7.53	2.13e-03	-5.54e-03	0.0
42	46	2.55	-0.38	-12.75	2.21e-03	5.46e-03	0.0
42	60	-0.81	-2.64	-9.81	6.88e-03	-1.69e-03	0.0
42	73	-2.73e-03	-0.01	-9.95	1.38e-04	-4.00e-05	0.0
42	76	-0.04	-0.26	-11.61	4.17e-04	-5.12e-05	0.0
42	77	-0.05	-0.21	-12.39	1.42e-04	-5.61e-05	0.0
43	3	-0.06	-0.45	-16.03	6.13e-04	-1.07e-04	0.0
43	7	-0.07	-0.40	-16.58	1.87e-04	-1.12e-04	0.0
43	12	-3.28	-1.51	-5.92	2.70e-03	-7.19e-03	0.0
43	14	3.27	-0.36	-14.46	2.83e-03	7.06e-03	0.0
43	28	-1.05	-3.49	-9.49	8.86e-03	-2.20e-03	0.0
43	44	-2.55	-1.17	-6.84	2.12e-03	-5.56e-03	0.0
43	46	2.55	-0.29	-13.43	2.22e-03	5.44e-03	0.0
43	60	-0.82	-2.71	-9.59	6.88e-03	-1.71e-03	0.0
43	73	-4.13e-03	-0.01	-9.94	1.40e-04	-5.93e-05	0.0
43	76	-0.04	-0.30	-11.60	4.19e-04	-7.54e-05	0.0
43	77	-0.05	-0.27	-12.38	1.44e-04	-8.25e-05	0.0
44	3	-0.06	-0.55	-16.00	6.18e-04	-2.09e-04	0.0
44	7	-0.08	-0.53	-16.55	1.92e-04	-2.19e-04	0.0
44	12	-3.29	-1.71	-4.48	2.69e-03	-7.23e-03	0.0
44	14	3.27	-0.17	-15.87	2.85e-03	6.99e-03	0.0
44	28	-1.05	-3.63	-9.05	8.86e-03	-2.26e-03	0.0
44	44	-2.56	-1.32	-5.72	2.11e-03	-5.61e-03	0.0
44	46	2.54	-0.14	-14.52	2.23e-03	5.37e-03	0.0
44	60	-0.82	-2.82	-9.25	6.87e-03	-1.77e-03	0.0

PROGETTAZIONE ATI:

**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

44	73	-8.40e-03	-0.01	-9.93	1.44e-04	-1.17e-04	0.0
44	76	-0.04	-0.37	-11.58	4.22e-04	-1.48e-04	0.0
44	77	-0.05	-0.36	-12.36	1.47e-04	-1.61e-04	0.0
45	7	0.08	0.57	-16.56	-3.07e-04	2.19e-04	0.0
45	19	-3.27	0.18	-15.87	-2.85e-03	-6.99e-03	0.0
45	21	3.28	1.70	-4.48	-2.69e-03	7.23e-03	0.0
45	35	-0.87	3.63	-12.46	-8.89e-03	-2.01e-03	0.0
45	51	-2.54	0.15	-14.52	-2.23e-03	-5.37e-03	0.0
45	53	2.56	1.32	-5.72	-2.11e-03	5.61e-03	0.0
45	67	-0.67	2.82	-11.88	-6.90e-03	-1.52e-03	0.0
45	73	8.40e-03	0.01	-9.93	-1.44e-04	1.17e-04	0.0
45	77	0.05	0.38	-12.36	-2.24e-04	1.61e-04	0.0
46	7	0.07	0.44	-16.59	-3.03e-04	1.12e-04	0.0
46	18	3.28	-0.34	-5.42	2.55e-03	7.18e-03	0.0
46	19	-3.27	0.36	-14.46	-2.83e-03	-7.07e-03	0.0
46	35	-0.87	3.49	-12.05	-8.90e-03	-2.07e-03	0.0
46	50	2.55	-0.27	-6.45	1.94e-03	5.56e-03	0.0
46	51	-2.55	0.29	-13.43	-2.22e-03	-5.44e-03	0.0
46	67	-0.68	2.71	-11.57	-6.90e-03	-1.59e-03	0.0
46	73	4.13e-03	0.01	-9.94	-1.40e-04	5.93e-05	0.0
46	77	0.05	0.29	-12.39	-2.21e-04	8.25e-05	0.0
47	7	0.07	0.35	-16.60	-3.01e-04	7.61e-05	0.0
47	18	3.28	-0.46	-6.32	2.54e-03	7.17e-03	0.0
47	19	-3.27	0.48	-13.58	-2.82e-03	-7.09e-03	0.0
47	35	-0.87	3.40	-11.79	-8.90e-03	-2.09e-03	0.0
47	50	2.55	-0.36	-7.15	1.93e-03	5.54e-03	0.0
47	51	-2.55	0.38	-12.75	-2.21e-03	-5.46e-03	0.0
47	67	-0.68	2.64	-11.37	-6.90e-03	-1.61e-03	0.0
47	73	2.73e-03	0.01	-9.95	-1.38e-04	4.00e-05	0.0
47	77	0.05	0.24	-12.40	-2.19e-04	5.60e-05	0.0
48	7	0.07	0.25	-16.61	-3.00e-04	4.54e-05	0.0
48	18	3.28	-0.60	-7.39	2.53e-03	7.14e-03	0.0
48	19	-3.27	0.62	-12.51	-2.80e-03	-7.10e-03	0.0
48	35	-0.87	3.29	-11.48	-8.89e-03	-2.11e-03	0.0
48	50	2.55	-0.47	-7.98	1.92e-03	5.52e-03	0.0
48	51	-2.55	0.49	-11.93	-2.19e-03	-5.48e-03	0.0
48	67	-0.68	2.56	-11.13	-6.90e-03	-1.62e-03	0.0
48	73	1.56e-03	0.01	-9.95	-1.36e-04	2.35e-05	0.0
48	77	0.04	0.17	-12.40	-2.18e-04	3.34e-05	0.0
49	7	0.07	0.17	-16.62	-3.01e-04	2.95e-05	0.0
49	18	3.28	-0.72	-8.28	2.51e-03	7.13e-03	0.0
49	19	-3.28	0.74	-11.63	-2.78e-03	-7.10e-03	0.0
49	35	-0.87	3.21	-11.21	-8.89e-03	-2.12e-03	0.0
49	50	2.55	-0.56	-8.66	1.91e-03	5.51e-03	0.0
49	51	-2.55	0.58	-11.25	-2.18e-03	-5.48e-03	0.0
49	67	-0.68	2.49	-10.93	-6.90e-03	-1.63e-03	0.0
49	73	9.89e-04	0.01	-9.96	-1.35e-04	1.49e-05	0.0
49	77	0.04	0.11	-12.41	-2.19e-04	2.17e-05	0.0
50	6	0.05	-0.10	-12.38	1.93e-04	1.63e-06	0.0
50	7	0.06	0.04	-16.62	-3.05e-04	2.09e-06	0.0
50	8	0.06	0.03	-13.63	-2.65e-04	2.09e-06	0.0
50	19	-3.28	0.93	-10.21	-2.76e-03	-7.11e-03	0.0
50	33	1.01	3.07	-10.79	-8.89e-03	2.13e-03	0.0
50	39	-0.91	3.07	-10.79	-8.89e-03	-2.13e-03	0.0
50	51	-2.55	0.72	-10.15	-2.16e-03	-5.50e-03	0.0
50	65	0.78	2.39	-10.60	-6.90e-03	1.65e-03	0.0
50	71	-0.71	2.39	-10.60	-6.90e-03	-1.65e-03	0.0
50	73	0.0	9.98e-03	-9.96	-1.34e-04	0.0	0.0
50	76	0.03	-0.07	-11.58	8.41e-05	1.08e-06	0.0
50	77	0.04	0.03	-12.41	-2.21e-04	1.39e-06	0.0
51	6	0.05	-0.21	-12.38	1.89e-04	-1.88e-05	0.0
51	7	0.06	-0.10	-16.62	-3.11e-04	-2.54e-05	0.0
51	8	0.06	-0.10	-13.63	-2.70e-04	-2.09e-05	0.0
51	19	-3.28	1.12	-8.78	-2.74e-03	-7.13e-03	0.0
51	21	3.28	0.74	-11.63	-2.79e-03	7.10e-03	0.0
51	25	0.87	3.21	-11.21	-8.89e-03	2.12e-03	0.0
51	51	-2.55	0.87	-9.05	-2.15e-03	-5.51e-03	0.0
51	53	2.55	0.58	-11.25	-2.18e-03	5.48e-03	0.0
51	57	0.68	2.49	-10.93	-6.90e-03	1.63e-03	0.0
51	73	-9.89e-04	0.01	-9.96	-1.35e-04	-1.49e-05	0.0
51	76	0.03	-0.14	-11.57	8.09e-05	-1.75e-05	0.0

PROGETTAZIONE ATI:



**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

51	77	0.04	-0.06	-12.41	-2.25e-04	-1.89e-05	0.0
52	6	0.05	-0.27	-12.38	1.85e-04	-3.07e-05	0.0
52	7	0.06	-0.18	-16.62	-3.16e-04	-4.14e-05	0.0
52	8	0.06	-0.18	-13.63	-2.75e-04	-3.44e-05	0.0
52	19	-3.28	1.24	-7.89	-2.73e-03	-7.14e-03	0.0
52	21	3.27	0.62	-12.51	-2.80e-03	7.10e-03	0.0
52	25	0.87	3.29	-11.48	-8.89e-03	2.11e-03	0.0
52	51	-2.55	0.96	-8.36	-2.14e-03	-5.52e-03	0.0
52	53	2.55	0.49	-11.93	-2.19e-03	5.48e-03	0.0
52	57	0.68	2.56	-11.13	-6.90e-03	1.62e-03	0.0
52	73	-1.56e-03	0.01	-9.95	-1.36e-04	-2.35e-05	0.0
52	76	0.03	-0.18	-11.57	7.82e-05	-2.83e-05	0.0
52	77	0.04	-0.12	-12.40	-2.28e-04	-3.07e-05	0.0
53	6	0.05	-0.35	-12.37	1.80e-04	-5.35e-05	0.0
53	7	0.06	-0.28	-16.61	-3.23e-04	-7.22e-05	0.0
53	8	0.06	-0.28	-13.62	-2.81e-04	-6.02e-05	0.0
53	19	-3.28	1.38	-6.82	-2.71e-03	-7.17e-03	0.0
53	21	3.27	0.48	-13.58	-2.82e-03	7.09e-03	0.0
53	25	0.87	3.40	-11.79	-8.89e-03	2.09e-03	0.0
53	51	-2.55	1.07	-7.53	-2.13e-03	-5.54e-03	0.0
53	53	2.55	0.38	-12.75	-2.21e-03	5.46e-03	0.0
53	57	0.68	2.64	-11.37	-6.90e-03	1.61e-03	0.0
53	73	-2.73e-03	0.01	-9.95	-1.38e-04	-4.00e-05	0.0
53	76	0.03	-0.23	-11.57	7.38e-05	-4.90e-05	0.0
53	77	0.04	-0.18	-12.40	-2.33e-04	-5.35e-05	0.0
54	6	0.04	-0.42	-12.37	1.73e-04	-8.01e-05	0.0
54	7	0.06	-0.36	-16.60	-3.31e-04	-1.08e-04	0.0
54	8	0.06	-0.37	-13.61	-2.88e-04	-9.03e-05	0.0
54	19	-3.28	1.50	-5.92	-2.70e-03	-7.19e-03	0.0
54	21	3.27	0.37	-14.46	-2.83e-03	7.07e-03	0.0
54	25	0.87	3.49	-12.05	-8.89e-03	2.07e-03	0.0
54	51	-2.55	1.17	-6.84	-2.12e-03	-5.56e-03	0.0
54	53	2.54	0.29	-13.43	-2.22e-03	5.44e-03	0.0
54	57	0.68	2.71	-11.57	-6.90e-03	1.59e-03	0.0
54	73	-4.13e-03	0.01	-9.94	-1.40e-04	-5.93e-05	0.0
54	76	0.03	-0.27	-11.56	6.89e-05	-7.32e-05	0.0
54	77	0.04	-0.24	-12.39	-2.39e-04	-7.99e-05	0.0
55	6	0.04	-0.52	-12.34	1.66e-04	-1.59e-04	0.0
55	7	0.05	-0.49	-16.57	-3.40e-04	-3.15e-04	0.0
55	8	0.05	-0.50	-13.59	-2.97e-04	-1.80e-04	0.0
55	19	-3.28	1.70	-4.48	-2.69e-03	-7.23e-03	0.0
55	21	3.27	0.18	-15.87	-2.85e-03	6.99e-03	0.0
55	25	0.87	3.63	-12.46	-8.89e-03	2.01e-03	0.0
55	51	-2.56	1.32	-5.72	-2.11e-03	-5.61e-03	0.0
55	53	2.54	0.15	-14.52	-2.23e-03	5.37e-03	0.0
55	57	0.67	2.82	-11.88	-6.90e-03	1.52e-03	0.0
55	73	-8.40e-03	0.01	-9.93	-1.44e-04	-1.17e-04	0.0
55	76	0.02	-0.34	-11.54	6.25e-05	-1.45e-04	0.0
55	77	0.03	-0.33	-12.37	-2.46e-04	-1.59e-04	0.0
56	7	0.20	0.60	-16.67	-7.74e-04	1.79e-04	0.0
56	19	-3.43	0.20	-16.45	-3.22e-03	-7.05e-03	0.0
56	21	3.45	1.71	-5.01	-2.86e-03	7.25e-03	0.0
56	35	-0.70	3.66	-14.19	-9.24e-03	-2.02e-03	0.0
56	51	-2.67	0.17	-14.98	-2.57e-03	-5.42e-03	0.0
56	53	2.68	1.33	-6.14	-2.30e-03	5.62e-03	0.0
56	67	-0.55	2.84	-13.23	-7.22e-03	-1.54e-03	0.0
56	73	6.38e-03	0.03	-9.98	-3.95e-04	9.31e-05	0.0
56	77	0.14	0.41	-12.45	-5.69e-04	1.31e-04	0.0
57	7	0.20	0.47	-16.70	-7.57e-04	9.50e-05	0.0
57	18	3.44	-0.33	-4.96	2.41e-03	7.20e-03	0.0
57	19	-3.44	0.39	-15.04	-3.18e-03	-7.11e-03	0.0
57	35	-0.71	3.51	-13.78	-9.22e-03	-2.08e-03	0.0
57	50	2.68	-0.26	-6.10	1.77e-03	5.57e-03	0.0
57	51	-2.67	0.31	-13.89	-2.54e-03	-5.48e-03	0.0
57	67	-0.55	2.73	-12.91	-7.21e-03	-1.60e-03	0.0
57	73	3.09e-03	0.03	-10.00	-3.85e-04	4.82e-05	0.0
57	77	0.13	0.32	-12.47	-5.56e-04	6.97e-05	0.0
58	7	0.19	0.39	-16.71	-7.45e-04	6.74e-05	0.0
58	18	3.44	-0.45	-5.86	2.38e-03	7.19e-03	0.0
58	19	-3.44	0.50	-14.15	-3.14e-03	-7.12e-03	0.0
58	35	-0.71	3.42	-13.51	-9.21e-03	-2.10e-03	0.0

PROGETTAZIONE ATI:

**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

58	50	2.68	-0.35	-6.80	1.75e-03	5.56e-03	0.0
58	51	-2.67	0.40	-13.20	-2.51e-03	-5.49e-03	0.0
58	67	-0.55	2.66	-12.71	-7.20e-03	-1.62e-03	0.0
58	73	2.06e-03	0.03	-10.00	-3.77e-04	3.33e-05	0.0
58	77	0.13	0.26	-12.47	-5.47e-04	4.93e-05	0.0
59	7	0.19	0.29	-16.72	-7.38e-04	4.23e-05	0.0
59	18	3.44	-0.59	-6.93	2.35e-03	7.17e-03	0.0
59	31	-1.21	2.89	-13.20	-9.21e-03	-2.13e-03	0.0
59	35	-0.71	3.32	-13.20	-9.20e-03	-2.12e-03	0.0
59	50	2.68	-0.45	-7.63	1.73e-03	5.55e-03	0.0
59	63	-0.94	2.25	-12.47	-7.20e-03	-1.64e-03	0.0
59	67	-0.55	2.58	-12.47	-7.19e-03	-1.63e-03	0.0
59	73	1.16e-03	0.03	-10.00	-3.71e-04	1.97e-05	0.0
59	77	0.13	0.19	-12.48	-5.41e-04	3.08e-05	0.0
60	7	0.19	0.20	-16.72	-7.35e-04	2.94e-05	0.0
60	18	3.44	-0.71	-7.83	2.33e-03	7.16e-03	0.0
60	31	-1.21	2.97	-12.94	-9.20e-03	-2.14e-03	0.0
60	35	-0.71	3.23	-12.93	-9.19e-03	-2.12e-03	0.0
60	50	2.68	-0.54	-8.32	1.71e-03	5.54e-03	0.0
60	63	-0.94	2.31	-12.27	-7.19e-03	-1.65e-03	0.0
60	67	-0.55	2.52	-12.27	-7.18e-03	-1.64e-03	0.0
60	73	7.57e-04	0.03	-10.01	-3.68e-04	1.27e-05	0.0
60	77	0.13	0.14	-12.48	-5.39e-04	2.13e-05	0.0
61	6	0.15	-0.08	-12.38	-1.23e-04	4.67e-06	0.0
61	7	0.19	0.07	-16.73	-7.36e-04	5.99e-06	0.0
61	8	0.19	0.06	-13.72	-6.26e-04	5.99e-06	0.0
61	19	-3.44	0.95	-10.76	-3.01e-03	-7.15e-03	0.0
61	33	1.10	3.10	-12.51	-9.18e-03	2.15e-03	0.0
61	39	-0.82	3.10	-12.51	-9.18e-03	-2.14e-03	0.0
61	51	-2.67	0.74	-10.59	-2.41e-03	-5.52e-03	0.0
61	65	0.86	2.41	-11.94	-7.17e-03	1.66e-03	0.0
61	71	-0.64	2.41	-11.94	-7.17e-03	-1.65e-03	0.0
61	73	0.0	0.03	-10.01	-3.67e-04	0.0	0.0
61	77	0.13	0.05	-12.48	-5.39e-04	3.99e-06	0.0
62	6	0.15	-0.18	-12.38	-1.29e-04	-1.28e-05	0.0
62	7	0.19	-0.06	-16.72	-7.43e-04	-1.76e-05	0.0
62	8	0.19	-0.07	-13.72	-6.32e-04	-1.37e-05	0.0
62	19	-3.44	1.14	-9.33	-2.96e-03	-7.16e-03	0.0
62	25	0.71	3.23	-12.93	-9.19e-03	2.12e-03	0.0
62	37	1.21	2.97	-12.94	-9.20e-03	2.14e-03	0.0
62	51	-2.68	0.89	-9.48	-2.37e-03	-5.54e-03	0.0
62	57	0.55	2.52	-12.27	-7.18e-03	1.64e-03	0.0
62	69	0.94	2.31	-12.27	-7.19e-03	1.65e-03	0.0
62	73	-7.57e-04	0.03	-10.01	-3.68e-04	-1.27e-05	0.0
62	76	0.10	-0.11	-11.59	-2.09e-04	-1.28e-05	0.0
62	77	0.13	-0.04	-12.48	-5.44e-04	-1.34e-05	0.0
63	6	0.15	-0.25	-12.38	-1.35e-04	-2.25e-05	0.0
63	7	0.19	-0.15	-16.72	-7.51e-04	-3.07e-05	0.0
63	8	0.19	-0.16	-13.72	-6.39e-04	-2.47e-05	0.0
63	19	-3.44	1.26	-8.43	-2.93e-03	-7.17e-03	0.0
63	25	0.71	3.32	-13.20	-9.20e-03	2.12e-03	0.0
63	37	1.21	2.89	-13.20	-9.22e-03	2.13e-03	0.0
63	51	-2.68	0.98	-8.79	-2.35e-03	-5.55e-03	0.0
63	57	0.55	2.58	-12.47	-7.19e-03	1.63e-03	0.0
63	69	0.94	2.26	-12.47	-7.20e-03	1.64e-03	0.0
63	73	-1.16e-03	0.03	-10.00	-3.71e-04	-1.97e-05	0.0
63	76	0.10	-0.16	-11.59	-2.13e-04	-2.16e-05	0.0
63	77	0.13	-0.09	-12.48	-5.50e-04	-2.31e-05	0.0
64	6	0.15	-0.33	-12.37	-1.45e-04	-4.13e-05	0.0
64	7	0.19	-0.25	-16.72	-7.64e-04	-5.61e-05	0.0
64	8	0.19	-0.25	-13.72	-6.51e-04	-4.61e-05	0.0
64	19	-3.44	1.40	-7.35	-2.90e-03	-7.19e-03	0.0
64	21	3.44	0.51	-14.15	-3.14e-03	7.12e-03	0.0
64	25	0.71	3.42	-13.51	-9.21e-03	2.10e-03	0.0
64	51	-2.68	1.09	-7.96	-2.33e-03	-5.56e-03	0.0
64	53	2.67	0.40	-13.20	-2.51e-03	5.49e-03	0.0
64	57	0.55	2.66	-12.71	-7.20e-03	1.62e-03	0.0
64	73	-2.06e-03	0.03	-10.00	-3.77e-04	-3.33e-05	0.0
64	76	0.10	-0.21	-11.58	-2.22e-04	-3.86e-05	0.0
64	77	0.12	-0.16	-12.48	-5.60e-04	-4.18e-05	0.0
65	6	0.14	-0.39	-12.37	-1.57e-04	-6.18e-05	0.0

PROGETTAZIONE ATI:

**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

65	7	0.18	-0.33	-16.71	-7.81e-04	-8.39e-05	0.0
65	8	0.19	-0.34	-13.71	-6.65e-04	-6.95e-05	0.0
65	19	-3.44	1.52	-6.45	-2.88e-03	-7.21e-03	0.0
65	21	3.44	0.39	-15.04	-3.18e-03	7.11e-03	0.0
65	25	0.70	3.51	-13.78	-9.22e-03	2.08e-03	0.0
65	51	-2.68	1.18	-7.26	-2.31e-03	-5.58e-03	0.0
65	53	2.67	0.31	-13.89	-2.54e-03	5.48e-03	0.0
65	57	0.55	2.73	-12.91	-7.21e-03	1.60e-03	0.0
65	73	-3.09e-03	0.03	-10.00	-3.85e-04	-4.82e-05	0.0
65	76	0.10	-0.25	-11.58	-2.33e-04	-5.72e-05	0.0
65	77	0.12	-0.22	-12.47	-5.72e-04	-6.24e-05	0.0
66	6	0.14	-0.49	-12.35	-1.73e-04	-1.22e-04	0.0
66	7	0.18	-0.46	-16.68	-8.02e-04	-1.67e-04	0.0
66	8	0.18	-0.47	-13.69	-6.84e-04	-1.39e-04	0.0
66	19	-3.45	1.71	-5.01	-2.86e-03	-7.25e-03	0.0
66	21	3.43	0.21	-16.45	-3.22e-03	7.05e-03	0.0
66	25	0.70	3.66	-14.19	-9.24e-03	2.02e-03	0.0
66	51	-2.68	1.33	-6.14	-2.30e-03	-5.62e-03	0.0
66	53	2.67	0.17	-14.98	-2.57e-03	5.42e-03	0.0
66	57	0.55	2.84	-13.23	-7.22e-03	1.54e-03	0.0
66	73	-6.38e-03	0.03	-9.98	-3.95e-04	-9.31e-05	0.0
66	76	0.09	-0.32	-11.56	-2.47e-04	-1.13e-04	0.0
66	77	0.12	-0.30	-12.45	-5.88e-04	-1.24e-04	0.0
67	7	0.32	0.62	-16.86	-1.04e-03	1.02e-04	0.0
67	19	-3.61	0.22	-17.10	-3.44e-03	-7.15e-03	0.0
67	21	3.61	1.72	-5.57	-2.98e-03	7.26e-03	0.0
67	35	-0.54	3.68	-15.98	-9.50e-03	-2.07e-03	0.0
67	51	-2.80	0.18	-15.50	-2.77e-03	-5.51e-03	0.0
67	53	2.81	1.34	-6.60	-2.42e-03	5.62e-03	0.0
67	67	-0.42	2.86	-14.63	-7.46e-03	-1.59e-03	0.0
67	73	2.60e-03	0.04	-10.08	-5.33e-04	4.94e-05	0.0
67	77	0.22	0.42	-12.59	-7.65e-04	7.46e-05	0.0
68	7	0.32	0.49	-16.88	-1.02e-03	6.26e-05	0.0
68	18	3.61	-0.33	-4.51	2.35e-03	7.24e-03	0.0
68	19	-3.61	0.40	-15.67	-3.38e-03	-7.18e-03	0.0
68	35	-0.54	3.53	-15.56	-9.47e-03	-2.11e-03	0.0
68	50	2.80	-0.25	-5.78	1.69e-03	5.60e-03	0.0
68	51	-2.80	0.33	-14.40	-2.73e-03	-5.54e-03	0.0
68	67	-0.43	2.75	-14.31	-7.43e-03	-1.63e-03	0.0
68	73	1.21e-03	0.04	-10.09	-5.19e-04	2.91e-05	0.0
68	77	0.21	0.33	-12.60	-7.46e-04	4.56e-05	0.0
69	7	0.32	0.40	-16.89	-9.98e-04	4.85e-05	0.0
69	18	3.61	-0.44	-5.41	2.31e-03	7.23e-03	0.0
69	31	-1.38	2.81	-15.30	-9.46e-03	-2.15e-03	0.0
69	35	-0.55	3.44	-15.29	-9.45e-03	-2.13e-03	0.0
69	50	2.80	-0.34	-6.48	1.67e-03	5.59e-03	0.0
69	63	-1.07	2.20	-14.12	-7.42e-03	-1.65e-03	0.0
69	67	-0.43	2.68	-14.11	-7.41e-03	-1.64e-03	0.0
69	73	8.32e-04	0.04	-10.09	-5.08e-04	2.15e-05	0.0
69	77	0.21	0.27	-12.60	-7.33e-04	3.52e-05	0.0
70	7	0.32	0.30	-16.89	-9.84e-04	3.25e-05	0.0
70	18	3.61	-0.58	-6.50	2.27e-03	7.22e-03	0.0
70	31	-1.38	2.91	-14.98	-9.44e-03	-2.16e-03	0.0
70	35	-0.55	3.33	-14.97	-9.43e-03	-2.14e-03	0.0
70	50	2.80	-0.45	-7.32	1.64e-03	5.58e-03	0.0
70	63	-1.07	2.27	-13.87	-7.40e-03	-1.66e-03	0.0
70	67	-0.43	2.60	-13.86	-7.40e-03	-1.65e-03	0.0
70	73	4.19e-04	0.04	-10.09	-5.00e-04	1.28e-05	0.0
70	77	0.21	0.21	-12.61	-7.23e-04	2.33e-05	0.0
71	7	0.32	0.22	-16.90	-9.77e-04	2.47e-05	0.0
71	18	3.61	-0.70	-7.40	2.24e-03	7.22e-03	0.0
71	31	-1.38	2.98	-14.71	-9.42e-03	-2.16e-03	0.0
71	35	-0.55	3.25	-14.71	-9.42e-03	-2.14e-03	0.0
71	50	2.80	-0.54	-8.01	1.62e-03	5.58e-03	0.0
71	63	-1.07	2.33	-13.66	-7.39e-03	-1.67e-03	0.0
71	67	-0.43	2.53	-13.66	-7.38e-03	-1.65e-03	0.0
71	73	3.12e-04	0.04	-10.09	-4.96e-04	8.64e-06	0.0
71	77	0.21	0.15	-12.61	-7.18e-04	1.76e-05	0.0
72	7	0.32	0.09	-16.90	-9.75e-04	8.78e-06	0.0
72	8	0.32	0.08	-13.87	-8.27e-04	8.78e-06	0.0
72	19	-3.61	0.96	-11.35	-3.17e-03	-7.21e-03	0.0

PROGETTAZIONE ATI:

**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

72	33	1.20	3.11	-14.28	-9.40e-03	2.16e-03	0.0
72	39	-0.72	3.11	-14.28	-9.40e-03	-2.15e-03	0.0
72	51	-2.80	0.75	-11.07	-2.56e-03	-5.57e-03	0.0
72	65	0.94	2.43	-13.32	-7.37e-03	1.67e-03	0.0
72	71	-0.56	2.43	-13.33	-7.37e-03	-1.66e-03	0.0
72	73	0.0	0.04	-10.10	-4.93e-04	0.0	0.0
72	77	0.21	0.06	-12.61	-7.16e-04	5.85e-06	0.0
73	6	0.25	-0.17	-12.43	-3.01e-04	-4.97e-06	0.0
73	7	0.32	-0.05	-16.90	-9.82e-04	-7.17e-06	0.0
73	8	0.32	-0.06	-13.87	-8.33e-04	-4.58e-06	0.0
73	19	-3.61	1.15	-9.91	-3.10e-03	-7.22e-03	0.0
73	25	0.54	3.25	-14.71	-9.42e-03	2.14e-03	0.0
73	37	1.38	2.98	-14.71	-9.42e-03	2.16e-03	0.0
73	51	-2.80	0.90	-9.95	-2.51e-03	-5.57e-03	0.0
73	57	0.43	2.53	-13.66	-7.38e-03	1.65e-03	0.0
73	69	1.07	2.33	-13.66	-7.39e-03	1.67e-03	0.0
73	73	-3.12e-04	0.04	-10.09	-4.96e-04	-8.64e-06	0.0
73	76	0.16	-0.10	-11.65	-3.66e-04	-6.20e-06	0.0
73	77	0.21	-0.03	-12.61	-7.21e-04	-5.93e-06	0.0
74	6	0.25	-0.24	-12.43	-3.08e-04	-1.09e-05	0.0
74	7	0.32	-0.13	-16.90	-9.91e-04	-1.51e-05	0.0
74	8	0.32	-0.14	-13.87	-8.41e-04	-1.12e-05	0.0
74	19	-3.61	1.27	-9.01	-3.07e-03	-7.22e-03	0.0
74	25	0.54	3.34	-14.97	-9.43e-03	2.14e-03	0.0
74	37	1.38	2.91	-14.98	-9.44e-03	2.16e-03	0.0
74	51	-2.80	0.99	-9.25	-2.48e-03	-5.58e-03	0.0
74	57	0.43	2.60	-13.86	-7.40e-03	1.65e-03	0.0
74	69	1.07	2.27	-13.87	-7.40e-03	1.66e-03	0.0
74	73	-4.19e-04	0.04	-10.09	-5.00e-04	-1.28e-05	0.0
74	76	0.16	-0.15	-11.65	-3.72e-04	-1.15e-05	0.0
74	77	0.21	-0.08	-12.61	-7.28e-04	-1.18e-05	0.0
75	6	0.25	-0.31	-12.43	-3.21e-04	-2.29e-05	0.0
75	7	0.32	-0.23	-16.90	-1.01e-03	-3.15e-05	0.0
75	8	0.32	-0.24	-13.87	-8.56e-04	-2.50e-05	0.0
75	19	-3.61	1.41	-7.92	-3.03e-03	-7.23e-03	0.0
75	25	0.54	3.44	-15.29	-9.45e-03	2.13e-03	0.0
75	37	1.38	2.82	-15.30	-9.46e-03	2.15e-03	0.0
75	51	-2.80	1.10	-8.41	-2.45e-03	-5.59e-03	0.0
75	57	0.43	2.68	-14.11	-7.41e-03	1.64e-03	0.0
75	69	1.07	2.20	-14.12	-7.42e-03	1.65e-03	0.0
75	73	-8.32e-04	0.04	-10.09	-5.08e-04	-2.15e-05	0.0
75	76	0.16	-0.20	-11.65	-3.83e-04	-2.25e-05	0.0
75	77	0.21	-0.15	-12.61	-7.40e-04	-2.38e-05	0.0
76	6	0.25	-0.38	-12.42	-3.36e-04	-3.33e-05	0.0
76	7	0.32	-0.31	-16.89	-1.03e-03	-4.58e-05	0.0
76	8	0.32	-0.32	-13.86	-8.74e-04	-3.71e-05	0.0
76	19	-3.61	1.53	-7.02	-3.00e-03	-7.24e-03	0.0
76	21	3.61	0.40	-15.67	-3.39e-03	7.18e-03	0.0
76	25	0.54	3.53	-15.56	-9.47e-03	2.11e-03	0.0
76	51	-2.80	1.19	-7.72	-2.43e-03	-5.60e-03	0.0
76	53	2.80	0.33	-14.40	-2.73e-03	5.54e-03	0.0
76	57	0.43	2.75	-14.31	-7.43e-03	1.63e-03	0.0
76	73	-1.21e-03	0.04	-10.09	-5.19e-04	-2.91e-05	0.0
76	76	0.16	-0.24	-11.65	-3.97e-04	-3.19e-05	0.0
76	77	0.21	-0.20	-12.61	-7.56e-04	-3.44e-05	0.0
77	6	0.24	-0.48	-12.42	-3.57e-04	-6.02e-05	0.0
77	7	0.31	-0.44	-16.88	-1.06e-03	-8.38e-05	0.0
77	8	0.31	-0.45	-13.85	-8.98e-04	-6.90e-05	0.0
77	19	-3.61	1.72	-5.57	-2.97e-03	-7.26e-03	0.0
77	21	3.61	0.22	-17.10	-3.44e-03	7.15e-03	0.0
77	25	0.54	3.68	-15.98	-9.50e-03	2.07e-03	0.0
77	51	-2.81	1.34	-6.59	-2.42e-03	-5.62e-03	0.0
77	53	2.80	0.19	-15.50	-2.78e-03	5.51e-03	0.0
77	57	0.42	2.86	-14.63	-7.45e-03	1.59e-03	0.0
77	73	-2.60e-03	0.04	-10.08	-5.33e-04	-4.94e-05	0.0
77	76	0.16	-0.31	-11.64	-4.16e-04	-5.66e-05	0.0
77	77	0.21	-0.29	-12.60	-7.76e-04	-6.24e-05	0.0
78	7	0.44	0.62	-17.08	-1.00e-03	2.73e-06	-7.34e-04
78	8	0.44	0.61	-14.02	-8.52e-04	4.54e-06	-7.23e-04
78	19	-3.78	0.22	-17.77	-3.40e-03	-7.26e-03	9.88e-04
78	31	-1.56	2.63	-17.82	-9.57e-03	-2.17e-03	9.14e-04

PROGETTAZIONE ATI:

**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

78	35	-0.39	3.69	-17.81	-9.58e-03	-2.15e-03	-9.82e-04
78	51	-2.94	0.18	-16.04	-2.74e-03	-5.61e-03	7.53e-04
78	63	-1.21	2.06	-16.08	-7.50e-03	-1.68e-03	6.96e-04
78	67	-0.31	2.87	-16.07	-7.51e-03	-1.66e-03	-7.66e-04
78	73	-2.41e-03	0.04	-10.19	-4.98e-04	-6.03e-06	-3.68e-05
78	77	0.29	0.42	-12.75	-7.34e-04	1.02e-06	-4.94e-04
79	7	0.44	0.48	-17.08	-9.47e-04	3.03e-05	-6.94e-04
79	8	0.44	0.47	-14.03	-8.06e-04	2.71e-05	-6.90e-04
79	19	-3.78	0.40	-16.32	-3.32e-03	-7.24e-03	1.02e-03
79	31	-1.56	2.75	-17.39	-9.52e-03	-2.17e-03	9.33e-04
79	35	-0.38	3.54	-17.37	-9.53e-03	-2.15e-03	-9.65e-04
79	51	-2.94	0.32	-14.92	-2.67e-03	-5.59e-03	7.83e-04
79	63	-1.21	2.15	-15.75	-7.45e-03	-1.67e-03	7.17e-04
79	67	-0.31	2.75	-15.74	-7.46e-03	-1.66e-03	-7.47e-04
79	73	-8.22e-04	0.03	-10.19	-4.69e-04	1.08e-05	-1.33e-05
79	77	0.30	0.33	-12.75	-6.94e-04	2.17e-05	-4.64e-04
80	7	0.44	0.40	-17.09	-9.25e-04	2.81e-05	-6.83e-04
80	8	0.44	0.39	-14.03	-7.88e-04	2.52e-05	-6.81e-04
80	19	-3.78	0.51	-15.41	-3.28e-03	-7.24e-03	1.03e-03
80	31	-1.56	2.82	-17.12	-9.50e-03	-2.17e-03	9.39e-04
80	35	-0.38	3.45	-17.10	-9.50e-03	-2.15e-03	-9.59e-04
80	51	-2.94	0.41	-14.22	-2.63e-03	-5.59e-03	7.89e-04
80	63	-1.21	2.20	-15.54	-7.44e-03	-1.68e-03	7.23e-04
80	67	-0.30	2.68	-15.53	-7.44e-03	-1.66e-03	-7.42e-04
80	73	-5.56e-04	0.03	-10.19	-4.58e-04	9.63e-06	-7.34e-06
80	77	0.30	0.27	-12.75	-6.78e-04	2.00e-05	-4.56e-04
81	7	0.44	0.30	-17.09	-9.09e-04	2.23e-05	-6.76e-04
81	8	0.44	0.29	-14.03	-7.75e-04	2.04e-05	-6.75e-04
81	19	-3.78	0.65	-14.32	-3.23e-03	-7.25e-03	1.03e-03
81	31	-1.56	2.91	-16.79	-9.48e-03	-2.18e-03	9.42e-04
81	35	-0.38	3.34	-16.78	-9.48e-03	-2.15e-03	-9.55e-04
81	51	-2.94	0.52	-13.38	-2.60e-03	-5.60e-03	7.92e-04
81	63	-1.21	2.27	-15.29	-7.42e-03	-1.68e-03	7.26e-04
81	67	-0.30	2.60	-15.28	-7.42e-03	-1.66e-03	-7.38e-04
81	73	-3.66e-04	0.03	-10.19	-4.49e-04	6.42e-06	-3.83e-06
81	77	0.30	0.20	-12.75	-6.66e-04	1.57e-05	-4.51e-04
82	7	0.44	0.21	-17.09	-9.02e-04	1.81e-05	-6.73e-04
82	8	0.44	0.20	-14.03	-7.68e-04	1.69e-05	-6.72e-04
82	19	-3.78	0.77	-13.41	-3.20e-03	-7.25e-03	1.03e-03
82	31	-1.56	2.99	-16.52	-9.46e-03	-2.18e-03	9.44e-04
82	35	-0.38	3.25	-16.51	-9.47e-03	-2.16e-03	-9.53e-04
82	51	-2.94	0.61	-12.68	-2.57e-03	-5.60e-03	7.94e-04
82	63	-1.21	2.33	-15.07	-7.41e-03	-1.68e-03	7.28e-04
82	67	-0.30	2.54	-15.07	-7.41e-03	-1.66e-03	-7.36e-04
82	73	-2.20e-04	0.03	-10.19	-4.46e-04	4.07e-06	-1.99e-06
82	77	0.30	0.15	-12.75	-6.61e-04	1.26e-05	-4.49e-04
83	7	0.44	0.08	-17.10	-8.97e-04	1.07e-05	-6.70e-04
83	8	0.44	0.07	-14.04	-7.64e-04	1.07e-05	-6.70e-04
83	19	-3.78	0.96	-11.96	-3.14e-03	-7.26e-03	1.03e-03
83	33	1.30	3.12	-16.08	-9.45e-03	2.18e-03	-4.34e-04
83	39	-0.63	3.12	-16.08	-9.45e-03	-2.17e-03	-4.46e-04
83	51	-2.94	0.75	-11.56	-2.53e-03	-5.60e-03	7.96e-04
83	65	1.01	2.43	-14.74	-7.40e-03	1.68e-03	-3.35e-04
83	71	-0.49	2.43	-14.74	-7.40e-03	-1.67e-03	-3.45e-04
83	73	0.0	0.03	-10.19	-4.43e-04	0.0	0.0
83	77	0.30	0.06	-12.76	-6.57e-04	7.16e-06	-4.46e-04
84	6	0.35	-0.18	-12.49	-2.33e-04	2.85e-06	-5.19e-04
84	7	0.45	-0.05	-17.10	-9.01e-04	3.29e-06	-6.66e-04
84	18	3.78	-1.08	-9.88	2.20e-03	7.25e-03	-1.03e-03
84	25	0.38	3.26	-16.51	-9.47e-03	2.16e-03	9.60e-04
84	37	1.55	2.99	-16.52	-9.47e-03	2.18e-03	-9.38e-04
84	50	2.94	-0.83	-9.95	1.60e-03	5.60e-03	-7.94e-04
84	57	0.30	2.54	-15.07	-7.41e-03	1.66e-03	7.41e-04
84	69	1.20	2.33	-15.08	-7.41e-03	1.68e-03	-7.23e-04
84	73	2.20e-04	0.03	-10.19	-4.46e-04	-4.07e-06	1.99e-06
84	76	0.23	-0.11	-11.73	-3.04e-04	0.0	-3.46e-04
84	77	0.30	-0.03	-12.76	-6.60e-04	1.65e-06	-4.44e-04
85	6	0.35	-0.24	-12.50	-2.38e-04	0.0	-5.17e-04
85	7	0.45	-0.14	-17.10	-9.07e-04	-1.03e-06	-6.63e-04
85	18	3.78	-1.20	-10.79	2.17e-03	7.25e-03	-1.03e-03
85	25	0.38	3.34	-16.78	-9.48e-03	2.15e-03	9.62e-04

PROGETTAZIONE ATI:

**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

85	37	1.55	2.91	-16.79	-9.48e-03	2.18e-03	-9.36e-04
85	50	2.94	-0.92	-10.66	1.57e-03	5.60e-03	-7.92e-04
85	57	0.30	2.60	-15.28	-7.42e-03	1.66e-03	7.43e-04
85	69	1.20	2.27	-15.29	-7.42e-03	1.68e-03	-7.21e-04
85	73	3.66e-04	0.03	-10.19	-4.49e-04	-6.42e-06	3.83e-06
85	76	0.23	-0.15	-11.73	-3.09e-04	-2.39e-06	-3.43e-04
85	77	0.30	-0.09	-12.76	-6.65e-04	-1.54e-06	-4.41e-04
86	6	0.35	-0.32	-12.50	-2.49e-04	-4.86e-06	-5.12e-04
86	7	0.45	-0.24	-17.10	-9.22e-04	-7.14e-06	-6.57e-04
86	18	3.78	-1.34	-11.88	2.13e-03	7.24e-03	-1.03e-03
86	25	0.38	3.45	-17.10	-9.50e-03	2.15e-03	9.66e-04
86	37	1.55	2.82	-17.12	-9.50e-03	2.17e-03	-9.32e-04
86	50	2.94	-1.03	-11.50	1.54e-03	5.59e-03	-7.89e-04
86	57	0.30	2.68	-15.53	-7.44e-03	1.66e-03	7.47e-04
86	69	1.20	2.20	-15.54	-7.44e-03	1.68e-03	-7.18e-04
86	73	5.56e-04	0.03	-10.19	-4.58e-04	-9.63e-06	7.34e-06
86	76	0.23	-0.20	-11.73	-3.18e-04	-6.45e-06	-3.39e-04
86	77	0.30	-0.15	-12.76	-6.76e-04	-6.05e-06	-4.37e-04
87	6	0.35	-0.38	-12.50	-2.64e-04	-6.52e-06	-5.04e-04
87	7	0.45	-0.32	-17.10	-9.43e-04	-9.59e-06	-6.46e-04
87	18	3.78	-1.46	-12.79	2.08e-03	7.24e-03	-1.02e-03
87	25	0.38	3.54	-17.37	-9.52e-03	2.15e-03	9.71e-04
87	37	1.55	2.75	-17.39	-9.52e-03	2.17e-03	-9.27e-04
87	50	2.94	-1.13	-12.20	1.50e-03	5.59e-03	-7.83e-04
87	57	0.30	2.75	-15.74	-7.46e-03	1.66e-03	7.52e-04
87	69	1.20	2.15	-15.75	-7.46e-03	1.67e-03	-7.12e-04
87	73	8.22e-04	0.03	-10.19	-4.69e-04	-1.08e-05	1.33e-05
87	76	0.23	-0.24	-11.73	-3.33e-04	-7.95e-06	-3.31e-04
87	77	0.30	-0.21	-12.76	-6.91e-04	-7.83e-06	-4.29e-04
88	6	0.35	-0.48	-12.49	-3.05e-04	1.65e-05	-4.71e-04
88	7	0.45	-0.45	-17.10	-9.97e-04	2.03e-05	-6.03e-04
88	18	3.78	-1.65	-14.24	2.00e-03	7.27e-03	-9.83e-04
88	25	0.38	3.69	-17.80	-9.57e-03	2.15e-03	9.88e-04
88	37	1.56	2.64	-17.82	-9.57e-03	2.17e-03	-9.07e-04
88	50	2.94	-1.27	-13.32	1.43e-03	5.62e-03	-7.50e-04
88	57	0.30	2.87	-16.07	-7.51e-03	1.66e-03	7.71e-04
88	69	1.21	2.06	-16.08	-7.50e-03	1.68e-03	-6.91e-04
88	73	2.41e-03	0.04	-10.19	-4.98e-04	6.03e-06	3.68e-05
88	76	0.23	-0.31	-11.73	-3.69e-04	1.30e-05	-3.02e-04
88	77	0.30	-0.29	-12.76	-7.31e-04	1.43e-05	-3.97e-04
89	7	-0.46	0.35	-17.06	3.32e-04	0.0	-5.46e-04
89	8	-0.46	0.39	-14.00	2.71e-04	0.0	-5.66e-04
89	12	-5.09	-0.67	-17.81	2.96e-03	0.0	-9.45e-04
89	28	-1.95	-3.93	-17.85	9.26e-03	0.0	-8.77e-04
89	40	-0.74	-5.26	-17.83	9.29e-03	0.0	1.02e-03
89	44	-3.93	-0.55	-16.08	2.33e-03	0.0	-7.14e-04
89	60	-1.51	-3.06	-16.11	7.19e-03	0.0	-6.61e-04
89	72	-0.57	-4.09	-16.10	7.22e-03	0.0	8.05e-04
89	73	-6.03e-03	-0.11	-10.22	2.03e-04	0.0	6.68e-05
89	77	-0.31	0.22	-12.74	2.48e-04	0.0	-3.55e-04
90	7	-0.45	0.23	-17.06	3.21e-04	0.0	-6.19e-04
90	8	-0.45	0.27	-14.00	2.62e-04	0.0	-6.27e-04
90	12	-5.08	-0.86	-16.35	2.95e-03	0.0	-9.95e-04
90	28	-1.95	-4.08	-17.41	9.25e-03	0.0	-9.16e-04
90	40	-0.73	-5.08	-17.40	9.28e-03	0.0	9.86e-04
90	44	-3.93	-0.69	-14.95	2.32e-03	0.0	-7.61e-04
90	60	-1.51	-3.18	-15.77	7.19e-03	0.0	-7.00e-04
90	72	-0.57	-3.95	-15.76	7.21e-03	0.0	7.67e-04
90	73	-2.70e-03	-0.10	-10.22	1.97e-04	0.0	2.83e-05
90	77	-0.30	0.14	-12.74	2.40e-04	0.0	-4.09e-04
91	7	-0.45	0.16	-17.06	3.14e-04	0.0	-6.41e-04
91	8	-0.45	0.19	-14.00	2.56e-04	0.0	-6.46e-04
91	12	-5.08	-0.98	-15.44	2.94e-03	0.0	-1.01e-03
91	28	-1.95	-4.18	-17.14	9.25e-03	0.0	-9.27e-04
91	40	-0.73	-4.97	-17.13	9.27e-03	0.0	9.74e-04
91	44	-3.93	-0.78	-14.25	2.31e-03	0.0	-7.72e-04
91	60	-1.51	-3.25	-15.56	7.18e-03	0.0	-7.12e-04
91	72	-0.57	-3.86	-15.55	7.20e-03	0.0	7.55e-04
91	73	-1.60e-03	-0.10	-10.22	1.92e-04	0.0	1.64e-05
91	75	-2.17e-03	-0.14	-12.35	2.69e-04	0.0	2.16e-05
91	77	-0.30	0.09	-12.74	2.35e-04	0.0	-4.25e-04

PROGETTAZIONE ATI:



**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

92	3	-0.35	-0.22	-16.74	7.49e-04	0.0	-5.08e-04
92	7	-0.45	0.06	-17.06	3.09e-04	0.0	-6.56e-04
92	12	-5.08	-1.12	-14.35	2.92e-03	0.0	-1.01e-03
92	28	-1.95	-4.30	-16.81	9.24e-03	0.0	-9.35e-04
92	40	-0.73	-4.84	-16.80	9.26e-03	0.0	9.66e-04
92	44	-3.92	-0.89	-13.41	2.30e-03	0.0	-7.78e-04
92	60	-1.51	-3.35	-15.31	7.18e-03	0.0	-7.19e-04
92	72	-0.57	-3.76	-15.30	7.19e-03	0.0	7.47e-04
92	73	-8.38e-04	-0.10	-10.22	1.88e-04	0.0	8.43e-06
92	76	-0.23	-0.15	-12.09	5.09e-04	0.0	-3.38e-04
92	77	-0.30	0.03	-12.74	2.31e-04	0.0	-4.36e-04
93	3	-0.35	-0.28	-16.74	7.47e-04	0.0	-5.15e-04
93	7	-0.45	-0.02	-17.06	3.07e-04	0.0	-6.63e-04
93	12	-5.08	-1.24	-13.44	2.91e-03	0.0	-1.01e-03
93	28	-1.95	-4.40	-16.54	9.24e-03	0.0	-9.39e-04
93	40	-0.73	-4.73	-16.53	9.25e-03	0.0	9.62e-04
93	44	-3.92	-0.98	-12.70	2.29e-03	0.0	-7.81e-04
93	60	-1.51	-3.42	-15.10	7.17e-03	0.0	-7.23e-04
93	72	-0.57	-3.68	-15.09	7.18e-03	0.0	7.43e-04
93	73	-4.47e-04	-0.10	-10.22	1.85e-04	0.0	4.49e-06
93	76	-0.23	-0.19	-12.09	5.08e-04	0.0	-3.43e-04
93	77	-0.30	-0.03	-12.74	2.29e-04	0.0	-4.41e-04
94	3	-0.35	-0.38	-16.74	7.47e-04	0.0	-5.23e-04
94	7	-0.45	-0.16	-17.06	3.08e-04	0.0	-6.71e-04
94	8	-0.45	-0.13	-13.99	2.53e-04	0.0	-6.71e-04
94	9	5.08	1.24	-8.45	-2.53e-03	0.0	1.02e-03
94	36	-1.02	-4.56	-16.10	9.24e-03	0.0	4.52e-04
94	38	1.66	-4.56	-16.10	9.24e-03	0.0	4.30e-04
94	41	3.92	0.94	-8.85	-1.91e-03	0.0	7.85e-04
94	68	-0.79	-3.55	-14.76	7.17e-03	0.0	3.49e-04
94	70	1.28	-3.55	-14.76	7.17e-03	0.0	3.32e-04
94	73	0.0	-0.10	-10.22	1.83e-04	0.0	0.0
94	76	-0.23	-0.26	-12.09	5.07e-04	0.0	-3.49e-04
94	77	-0.30	-0.12	-12.73	2.30e-04	0.0	-4.47e-04
95	3	-0.35	-0.49	-16.73	7.53e-04	0.0	-5.31e-04
95	7	-0.45	-0.29	-17.05	3.14e-04	0.0	-6.79e-04
95	8	-0.45	-0.26	-13.99	2.59e-04	0.0	-6.78e-04
95	9	5.08	1.44	-9.91	-2.52e-03	0.0	1.01e-03
95	30	0.73	-4.73	-16.53	9.25e-03	0.0	-9.69e-04
95	34	1.94	-4.40	-16.54	9.24e-03	0.0	9.32e-04
95	41	3.92	1.09	-9.98	-1.90e-03	0.0	7.81e-04
95	62	0.56	-3.68	-15.09	7.18e-03	0.0	-7.49e-04
95	66	1.50	-3.42	-15.10	7.17e-03	0.0	7.18e-04
95	73	4.47e-04	-0.10	-10.22	1.85e-04	0.0	-4.49e-06
95	76	-0.23	-0.33	-12.09	5.11e-04	0.0	-3.54e-04
95	77	-0.30	-0.21	-12.73	2.34e-04	0.0	-4.53e-04
96	3	-0.35	-0.56	-16.73	7.59e-04	0.0	-5.38e-04
96	7	-0.45	-0.38	-17.05	3.21e-04	0.0	-6.86e-04
96	8	-0.45	-0.35	-13.99	2.64e-04	0.0	-6.84e-04
96	9	5.08	1.56	-10.82	-2.51e-03	0.0	1.01e-03
96	30	0.73	-4.84	-16.80	9.26e-03	0.0	-9.73e-04
96	34	1.95	-4.30	-16.81	9.24e-03	0.0	9.28e-04
96	41	3.92	1.18	-10.68	-1.89e-03	0.0	7.79e-04
96	62	0.56	-3.76	-15.30	7.19e-03	0.0	-7.52e-04
96	66	1.50	-3.35	-15.31	7.18e-03	0.0	7.14e-04
96	73	8.38e-04	-0.10	-10.22	1.88e-04	0.0	-8.43e-06
96	76	-0.23	-0.38	-12.09	5.15e-04	0.0	-3.59e-04
96	77	-0.30	-0.27	-12.73	2.39e-04	0.0	-4.59e-04
97	3	-0.35	-0.64	-16.73	7.68e-04	0.0	-5.52e-04
97	7	-0.44	-0.48	-17.05	3.31e-04	0.0	-7.01e-04
97	8	-0.44	-0.45	-13.99	2.73e-04	0.0	-6.96e-04
97	9	5.08	1.70	-11.91	-2.49e-03	0.0	1.01e-03
97	30	0.73	-4.97	-17.13	9.27e-03	0.0	-9.81e-04
97	34	1.95	-4.18	-17.14	9.25e-03	0.0	9.21e-04
97	41	3.93	1.29	-11.53	-1.88e-03	0.0	7.73e-04
97	62	0.56	-3.86	-15.55	7.20e-03	0.0	-7.60e-04
97	66	1.50	-3.26	-15.56	7.18e-03	0.0	7.07e-04
97	73	1.60e-03	-0.10	-10.22	1.92e-04	0.0	-1.64e-05
97	76	-0.23	-0.43	-12.09	5.22e-04	0.0	-3.69e-04
97	77	-0.30	-0.33	-12.73	2.46e-04	0.0	-4.70e-04
98	3	-0.34	-0.71	-16.73	7.79e-04	0.0	-5.74e-04

PROGETTAZIONE ATI:

**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

98	7	-0.44	-0.57	-17.05	3.42e-04	0.0	-7.24e-04
98	8	-0.44	-0.54	-13.98	2.83e-04	0.0	-7.15e-04
98	9	5.08	1.83	-12.82	-2.48e-03	0.0	9.95e-04
98	30	0.73	-5.08	-17.40	9.28e-03	0.0	-9.92e-04
98	34	1.95	-4.08	-17.41	9.25e-03	0.0	9.09e-04
98	41	3.93	1.39	-12.23	-1.87e-03	0.0	7.61e-04
98	62	0.57	-3.95	-15.76	7.21e-03	0.0	-7.72e-04
98	66	1.50	-3.18	-15.77	7.19e-03	0.0	6.95e-04
98	73	2.70e-03	-0.10	-10.22	1.97e-04	0.0	-2.83e-05
98	76	-0.23	-0.48	-12.09	5.29e-04	0.0	-3.84e-04
98	77	-0.29	-0.39	-12.73	2.54e-04	0.0	-4.86e-04
99	3	-0.34	-0.83	-16.73	7.92e-04	0.0	-6.41e-04
99	7	-0.44	-0.72	-17.05	3.56e-04	0.0	-7.95e-04
99	8	-0.44	-0.69	-13.98	2.95e-04	0.0	-7.75e-04
99	9	5.09	2.01	-14.28	-2.47e-03	0.0	9.44e-04
99	30	0.73	-5.27	-17.83	9.29e-03	0.0	-1.03e-03
99	34	1.95	-3.93	-17.85	9.26e-03	0.0	8.70e-04
99	41	3.93	1.53	-13.35	-1.86e-03	0.0	7.12e-04
99	62	0.57	-4.09	-16.10	7.22e-03	0.0	-8.10e-04
99	66	1.51	-3.07	-16.11	7.19e-03	0.0	6.56e-04
99	73	6.03e-03	-0.11	-10.22	2.03e-04	0.0	-6.68e-05
99	76	-0.22	-0.56	-12.09	5.39e-04	0.0	-4.32e-04
99	77	-0.29	-0.50	-12.73	2.65e-04	0.0	-5.39e-04
100	7	0.44	0.78	-17.12	-4.77e-04	0.0	-7.94e-04
100	8	0.44	0.75	-14.06	-4.17e-04	0.0	-7.74e-04
100	19	-5.08	0.68	-17.81	-2.96e-03	0.0	9.35e-04
100	31	-1.95	3.93	-17.85	-9.26e-03	0.0	8.73e-04
100	35	-0.74	5.26	-17.83	-9.29e-03	0.0	-1.03e-03
100	51	-3.93	0.55	-16.08	-2.33e-03	0.0	7.06e-04
100	63	-1.51	3.07	-16.11	-7.19e-03	0.0	6.59e-04
100	67	-0.57	4.09	-16.10	-7.22e-03	0.0	-8.08e-04
100	73	-6.03e-03	0.11	-10.22	-2.03e-04	0.0	-6.68e-05
100	77	0.29	0.54	-12.78	-3.45e-04	0.0	-5.39e-04
101	7	0.44	0.63	-17.13	-4.63e-04	0.0	-7.24e-04
101	8	0.44	0.60	-14.06	-4.04e-04	0.0	-7.15e-04
101	19	-5.08	0.86	-16.35	-2.95e-03	0.0	9.84e-04
101	31	-1.95	4.08	-17.41	-9.25e-03	0.0	9.13e-04
101	35	-0.73	5.08	-17.40	-9.28e-03	0.0	-9.89e-04
101	51	-3.92	0.69	-14.95	-2.32e-03	0.0	7.53e-04
101	63	-1.51	3.18	-15.77	-7.19e-03	0.0	6.98e-04
101	67	-0.57	3.95	-15.76	-7.21e-03	0.0	-7.69e-04
101	73	-2.70e-03	0.10	-10.22	-1.97e-04	0.0	-2.83e-05
101	77	0.29	0.44	-12.78	-3.35e-04	0.0	-4.86e-04
102	7	0.44	0.54	-17.13	-4.52e-04	0.0	-7.01e-04
102	8	0.44	0.51	-14.06	-3.94e-04	0.0	-6.96e-04
102	19	-5.07	0.98	-15.44	-2.94e-03	0.0	9.96e-04
102	31	-1.95	4.18	-17.14	-9.25e-03	0.0	9.24e-04
102	35	-0.73	4.97	-17.13	-9.27e-03	0.0	-9.77e-04
102	51	-3.92	0.78	-14.25	-2.31e-03	0.0	7.64e-04
102	63	-1.51	3.25	-15.56	-7.18e-03	0.0	7.09e-04
102	67	-0.57	3.86	-15.55	-7.20e-03	0.0	-7.58e-04
102	73	-1.60e-03	0.10	-10.22	-1.92e-04	0.0	-1.64e-05
102	77	0.30	0.38	-12.78	-3.27e-04	0.0	-4.70e-04
103	7	0.45	0.44	-17.13	-4.42e-04	0.0	-6.86e-04
103	8	0.45	0.41	-14.07	-3.86e-04	0.0	-6.84e-04
103	19	-5.07	1.12	-14.35	-2.92e-03	0.0	1.00e-03
103	31	-1.95	4.30	-16.81	-9.24e-03	0.0	9.32e-04
103	35	-0.73	4.84	-16.80	-9.26e-03	0.0	-9.69e-04
103	51	-3.92	0.89	-13.41	-2.30e-03	0.0	7.70e-04
103	63	-1.50	3.35	-15.31	-7.18e-03	0.0	7.17e-04
103	67	-0.57	3.76	-15.30	-7.19e-03	0.0	-7.50e-04
103	73	-8.38e-04	0.10	-10.22	-1.88e-04	0.0	-8.43e-06
103	77	0.30	0.31	-12.78	-3.20e-04	0.0	-4.59e-04
104	7	0.45	0.35	-17.13	-4.36e-04	0.0	-6.79e-04
104	8	0.45	0.33	-14.07	-3.80e-04	0.0	-6.77e-04
104	19	-5.07	1.24	-13.44	-2.91e-03	0.0	1.00e-03
104	31	-1.95	4.40	-16.54	-9.24e-03	0.0	9.36e-04
104	35	-0.73	4.73	-16.53	-9.25e-03	0.0	-9.65e-04
104	51	-3.92	0.98	-12.70	-2.29e-03	0.0	7.73e-04
104	63	-1.50	3.42	-15.10	-7.17e-03	0.0	7.21e-04
104	67	-0.57	3.68	-15.09	-7.18e-03	0.0	-7.46e-04

PROGETTAZIONE ATI:

**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

104	73	-4.47e-04	0.10	-10.22	-1.85e-04	0.0	-4.49e-06
104	77	0.30	0.25	-12.78	-3.15e-04	0.0	-4.53e-04
105	7	0.45	0.22	-17.14	-4.29e-04	0.0	-6.71e-04
105	8	0.45	0.19	-14.07	-3.74e-04	0.0	-6.71e-04
105	19	-5.07	1.44	-11.98	-2.90e-03	0.0	1.01e-03
105	37	1.94	4.56	-16.10	-9.24e-03	0.0	-9.33e-04
105	39	-1.02	4.56	-16.10	-9.24e-03	0.0	-4.55e-04
105	51	-3.92	1.13	-11.58	-2.28e-03	0.0	7.77e-04
105	69	1.50	3.55	-14.76	-7.17e-03	0.0	-7.20e-04
105	71	-0.79	3.55	-14.76	-7.17e-03	0.0	-3.51e-04
105	73	0.0	0.10	-10.22	-1.83e-04	0.0	0.0
105	77	0.30	0.16	-12.79	-3.11e-04	0.0	-4.47e-04
106	6	0.35	-0.17	-12.53	1.22e-04	0.0	-5.17e-04
106	7	0.45	0.09	-17.14	-4.29e-04	0.0	-6.63e-04
106	18	5.07	-1.43	-9.91	2.52e-03	0.0	-1.00e-03
106	25	0.72	4.73	-16.53	-9.25e-03	0.0	9.72e-04
106	37	1.94	4.40	-16.54	-9.24e-03	0.0	-9.29e-04
106	50	3.92	-1.09	-9.98	1.90e-03	0.0	-7.73e-04
106	57	0.56	3.68	-15.09	-7.18e-03	0.0	7.51e-04
106	69	1.50	3.42	-15.10	-7.18e-03	0.0	-7.16e-04
106	73	4.47e-04	0.10	-10.22	-1.85e-04	0.0	4.49e-06
106	75	6.03e-04	0.13	-12.35	-2.61e-04	0.0	5.75e-06
106	77	0.30	0.07	-12.79	-3.11e-04	0.0	-4.41e-04
107	6	0.35	-0.23	-12.53	1.20e-04	0.0	-5.11e-04
107	7	0.45	4.31e-03	-17.14	-4.31e-04	0.0	-6.56e-04
107	18	5.07	-1.55	-10.82	2.51e-03	0.0	-1.00e-03
107	25	0.73	4.84	-16.80	-9.26e-03	0.0	9.76e-04
107	37	1.94	4.30	-16.81	-9.24e-03	0.0	-9.25e-04
107	50	3.92	-1.18	-10.68	1.89e-03	0.0	-7.71e-04
107	57	0.56	3.76	-15.30	-7.19e-03	0.0	7.55e-04
107	69	1.50	3.35	-15.31	-7.18e-03	0.0	-7.12e-04
107	73	8.38e-04	0.10	-10.22	-1.88e-04	0.0	8.43e-06
107	75	1.14e-03	0.13	-12.35	-2.64e-04	0.0	1.09e-05
107	77	0.30	0.02	-12.79	-3.12e-04	0.0	-4.36e-04
108	6	0.35	-0.31	-12.53	1.17e-04	0.0	-5.00e-04
108	7	0.45	-0.09	-17.14	-4.36e-04	0.0	-6.41e-04
108	18	5.07	-1.70	-11.91	2.49e-03	0.0	-9.96e-04
108	25	0.73	4.97	-17.13	-9.27e-03	0.0	9.84e-04
108	37	1.94	4.18	-17.14	-9.25e-03	0.0	-9.18e-04
108	50	3.92	-1.29	-11.53	1.88e-03	0.0	-7.65e-04
108	57	0.56	3.87	-15.55	-7.20e-03	0.0	7.63e-04
108	69	1.50	3.26	-15.56	-7.18e-03	0.0	-7.04e-04
108	73	1.60e-03	0.10	-10.22	-1.92e-04	0.0	1.64e-05
108	76	0.23	-0.17	-11.76	1.38e-05	0.0	-3.28e-04
108	77	0.30	-0.05	-12.79	-3.16e-04	0.0	-4.25e-04
109	6	0.35	-0.37	-12.53	1.11e-04	0.0	-4.84e-04
109	7	0.45	-0.17	-17.14	-4.43e-04	0.0	-6.18e-04
109	18	5.08	-1.82	-12.82	2.48e-03	0.0	-9.85e-04
109	25	0.73	5.08	-17.40	-9.28e-03	0.0	9.95e-04
109	37	1.94	4.08	-17.41	-9.25e-03	0.0	-9.06e-04
109	50	3.92	-1.38	-12.23	1.87e-03	0.0	-7.53e-04
109	57	0.56	3.95	-15.76	-7.21e-03	0.0	7.74e-04
109	69	1.50	3.18	-15.77	-7.19e-03	0.0	-6.93e-04
109	73	2.70e-03	0.10	-10.22	-1.97e-04	0.0	2.83e-05
109	76	0.24	-0.21	-11.76	8.43e-06	0.0	-3.13e-04
109	77	0.30	-0.10	-12.79	-3.22e-04	0.0	-4.09e-04
110	6	0.36	-0.46	-12.53	1.03e-04	0.0	-4.30e-04
110	7	0.46	-0.29	-17.14	-4.54e-04	0.0	-5.46e-04
110	18	5.08	-2.01	-14.28	2.47e-03	0.0	-9.33e-04
110	25	0.73	5.27	-17.83	-9.29e-03	0.0	1.03e-03
110	37	1.95	3.93	-17.85	-9.26e-03	0.0	-8.67e-04
110	50	3.93	-1.52	-13.36	1.86e-03	0.0	-7.04e-04
110	57	0.57	4.10	-16.09	-7.22e-03	0.0	8.13e-04
110	69	1.51	3.07	-16.11	-7.19e-03	0.0	-6.53e-04
110	73	6.03e-03	0.11	-10.22	-2.03e-04	0.0	6.68e-05
110	76	0.24	-0.27	-11.76	1.24e-06	0.0	-2.64e-04
110	77	0.31	-0.18	-12.79	-3.30e-04	0.0	-3.55e-04
111	7	-0.46	0.33	-17.10	-1.26e-04	0.0	-5.47e-04
111	8	-0.46	0.37	-14.03	-1.15e-04	0.0	-5.67e-04
111	12	-6.49	-1.17	-17.83	2.64e-03	0.0	-9.49e-04
111	28	-2.38	-5.57	-17.87	9.00e-03	0.0	-8.76e-04

PROGETTAZIONE ATI:

**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

111	40	-1.14	-7.01	-17.85	9.04e-03	0.0	1.04e-03
111	44	-5.01	-0.94	-16.10	2.03e-03	0.0	-7.16e-04
111	60	-1.84	-4.33	-16.13	6.94e-03	0.0	-6.60e-04
111	72	-0.88	-5.44	-16.12	6.97e-03	0.0	8.15e-04
111	73	-6.16e-03	-0.13	-10.24	-3.71e-05	0.0	6.71e-05
111	77	-0.31	0.20	-12.77	-8.88e-05	0.0	-3.56e-04
112	7	-0.46	0.21	-17.10	-1.20e-04	0.0	-6.14e-04
112	8	-0.45	0.25	-14.03	-1.10e-04	0.0	-6.24e-04
112	12	-6.49	-1.36	-16.37	2.65e-03	0.0	-9.89e-04
112	28	-2.38	-5.74	-17.43	9.00e-03	0.0	-9.14e-04
112	40	-1.14	-6.82	-17.42	9.03e-03	0.0	9.98e-04
112	44	-5.01	-1.08	-14.98	2.03e-03	0.0	-7.55e-04
112	60	-1.83	-4.46	-15.79	6.94e-03	0.0	-6.98e-04
112	72	-0.88	-5.29	-15.78	6.97e-03	0.0	7.77e-04
112	73	-3.19e-03	-0.12	-10.24	-3.50e-05	0.0	3.26e-05
112	75	-4.37e-03	-0.17	-12.38	-3.44e-05	0.0	4.35e-05
112	77	-0.30	0.13	-12.76	-8.49e-05	0.0	-4.05e-04
113	3	-0.35	-0.26	-16.77	3.46e-04	0.0	-4.91e-04
113	7	-0.45	0.14	-17.10	-1.16e-04	0.0	-6.39e-04
113	12	-6.49	-1.49	-15.46	2.65e-03	0.0	-1.00e-03
113	28	-2.37	-5.85	-17.16	9.01e-03	0.0	-9.28e-04
113	40	-1.14	-6.70	-17.15	9.03e-03	0.0	9.84e-04
113	44	-5.01	-1.17	-14.27	2.04e-03	0.0	-7.69e-04
113	60	-1.83	-4.54	-15.58	6.95e-03	0.0	-7.11e-04
113	72	-0.88	-5.20	-15.57	6.97e-03	0.0	7.64e-04
113	73	-1.99e-03	-0.12	-10.24	-3.37e-05	0.0	1.97e-05
113	76	-0.24	-0.18	-12.12	2.26e-04	0.0	-3.26e-04
113	77	-0.30	0.07	-12.76	-8.16e-05	0.0	-4.23e-04
114	3	-0.35	-0.33	-16.77	3.49e-04	0.0	-5.08e-04
114	7	-0.45	0.04	-17.10	-1.12e-04	0.0	-6.57e-04
114	12	-6.49	-1.63	-14.37	2.66e-03	0.0	-1.01e-03
114	28	-2.37	-5.98	-16.83	9.01e-03	0.0	-9.37e-04
114	40	-1.14	-6.56	-16.82	9.03e-03	0.0	9.75e-04
114	44	-5.00	-1.29	-13.43	2.05e-03	0.0	-7.77e-04
114	60	-1.83	-4.64	-15.33	6.95e-03	0.0	-7.21e-04
114	72	-0.88	-5.09	-15.32	6.96e-03	0.0	7.55e-04
114	73	-1.06e-03	-0.12	-10.24	-3.34e-05	0.0	1.03e-05
114	76	-0.23	-0.23	-12.12	2.28e-04	0.0	-3.38e-04
114	77	-0.30	0.01	-12.76	-7.90e-05	0.0	-4.37e-04
115	3	-0.35	-0.40	-16.77	3.50e-04	0.0	-5.17e-04
115	7	-0.45	-0.04	-17.10	-1.10e-04	0.0	-6.66e-04
115	12	-6.49	-1.76	-13.46	2.67e-03	0.0	-1.01e-03
115	28	-2.37	-6.09	-16.56	9.02e-03	0.0	-9.42e-04
115	40	-1.14	-6.45	-16.55	9.03e-03	0.0	9.70e-04
115	44	-5.00	-1.38	-12.72	2.05e-03	0.0	-7.81e-04
115	60	-1.83	-4.72	-15.12	6.95e-03	0.0	-7.25e-04
115	72	-0.88	-5.00	-15.11	6.96e-03	0.0	7.50e-04
115	73	-5.54e-04	-0.11	-10.24	-3.39e-05	0.0	5.39e-06
115	76	-0.23	-0.27	-12.12	2.29e-04	0.0	-3.44e-04
115	77	-0.30	-0.05	-12.76	-7.76e-05	0.0	-4.43e-04
116	3	-0.35	-0.50	-16.77	3.53e-04	0.0	-5.26e-04
116	7	-0.45	-0.18	-17.09	-1.06e-04	0.0	-6.76e-04
116	8	-0.45	-0.14	-14.02	-9.56e-05	0.0	-6.76e-04
116	9	6.49	1.73	-8.47	-2.75e-03	0.0	1.02e-03
116	36	-1.44	-6.26	-16.12	9.03e-03	0.0	4.56e-04
116	38	2.06	-6.26	-16.12	9.03e-03	0.0	4.32e-04
116	41	5.00	1.31	-8.87	-2.13e-03	0.0	7.86e-04
116	68	-1.11	-4.86	-14.78	6.96e-03	0.0	3.52e-04
116	70	1.59	-4.86	-14.78	6.96e-03	0.0	3.33e-04
116	73	0.0	-0.11	-10.24	-3.47e-05	0.0	0.0
116	76	-0.23	-0.34	-12.12	2.30e-04	0.0	-3.51e-04
116	77	-0.30	-0.13	-12.76	-7.53e-05	0.0	-4.50e-04
117	3	-0.35	-0.61	-16.77	3.57e-04	0.0	-5.36e-04
117	7	-0.45	-0.31	-17.09	-1.01e-04	0.0	-6.85e-04
117	8	-0.45	-0.28	-14.02	-9.03e-05	0.0	-6.83e-04
117	9	6.49	1.93	-9.93	-2.76e-03	0.0	1.01e-03
117	30	1.13	-6.45	-16.55	9.03e-03	0.0	-9.77e-04
117	34	2.37	-6.09	-16.56	9.02e-03	0.0	9.35e-04
117	41	5.00	1.46	-10.00	-2.14e-03	0.0	7.81e-04
117	62	0.87	-5.00	-15.11	6.96e-03	0.0	-7.55e-04
117	66	1.83	-4.72	-15.12	6.95e-03	0.0	7.20e-04

PROGETTAZIONE ATI:

**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

117	73	5.54e-04	-0.11	-10.24	-3.39e-05	0.0	-5.39e-06
117	76	-0.23	-0.41	-12.12	2.34e-04	0.0	-3.58e-04
117	77	-0.30	-0.23	-12.76	-7.15e-05	0.0	-4.57e-04
118	3	-0.35	-0.67	-16.77	3.60e-04	0.0	-5.44e-04
118	7	-0.45	-0.40	-17.09	-9.72e-05	0.0	-6.94e-04
118	8	-0.45	-0.37	-14.02	-8.72e-05	0.0	-6.91e-04
118	9	6.49	2.05	-10.84	-2.77e-03	0.0	1.01e-03
118	30	1.13	-6.56	-16.82	9.03e-03	0.0	-9.81e-04
118	34	2.37	-5.98	-16.83	9.01e-03	0.0	9.30e-04
118	41	5.00	1.56	-10.70	-2.15e-03	0.0	7.77e-04
118	62	0.87	-5.09	-15.32	6.96e-03	0.0	-7.60e-04
118	66	1.83	-4.64	-15.33	6.95e-03	0.0	7.15e-04
118	73	1.06e-03	-0.12	-10.24	-3.34e-05	0.0	-1.03e-05
118	76	-0.23	-0.46	-12.11	2.35e-04	0.0	-3.64e-04
118	77	-0.30	-0.28	-12.76	-6.92e-05	0.0	-4.64e-04
119	3	-0.35	-0.76	-16.77	3.62e-04	0.0	-5.61e-04
119	7	-0.44	-0.51	-17.09	-9.49e-05	0.0	-7.11e-04
119	8	-0.45	-0.47	-14.02	-8.48e-05	0.0	-7.05e-04
119	9	6.49	2.20	-11.94	-2.78e-03	0.0	1.00e-03
119	30	1.13	-6.70	-17.15	9.03e-03	0.0	-9.91e-04
119	34	2.37	-5.85	-17.16	9.01e-03	0.0	9.21e-04
119	41	5.00	1.67	-11.55	-2.15e-03	0.0	7.69e-04
119	62	0.88	-5.20	-15.57	6.96e-03	0.0	-7.69e-04
119	66	1.83	-4.54	-15.58	6.95e-03	0.0	7.06e-04
119	73	1.99e-03	-0.12	-10.24	-3.37e-05	0.0	-1.97e-05
119	76	-0.23	-0.51	-12.11	2.37e-04	0.0	-3.76e-04
119	77	-0.30	-0.35	-12.76	-6.77e-05	0.0	-4.77e-04
120	3	-0.34	-0.83	-16.76	3.62e-04	0.0	-5.85e-04
120	7	-0.44	-0.60	-17.09	-9.47e-05	0.0	-7.36e-04
120	8	-0.44	-0.56	-14.02	-8.42e-05	0.0	-7.26e-04
120	9	6.49	2.33	-12.85	-2.79e-03	0.0	9.90e-04
120	30	1.13	-6.82	-17.42	9.03e-03	0.0	-1.00e-03
120	34	2.37	-5.74	-17.44	9.00e-03	0.0	9.07e-04
120	41	5.01	1.77	-12.25	-2.16e-03	0.0	7.56e-04
120	62	0.88	-5.29	-15.78	6.96e-03	0.0	-7.82e-04
120	66	1.83	-4.46	-15.79	6.94e-03	0.0	6.93e-04
120	73	3.19e-03	-0.12	-10.24	-3.50e-05	0.0	-3.26e-05
120	76	-0.23	-0.56	-12.11	2.36e-04	0.0	-3.92e-04
120	77	-0.29	-0.41	-12.76	-6.78e-05	0.0	-4.95e-04
121	3	-0.34	-0.95	-16.76	3.60e-04	0.0	-6.49e-04
121	7	-0.44	-0.75	-17.08	-9.56e-05	0.0	-8.03e-04
121	8	-0.44	-0.71	-14.01	-8.45e-05	0.0	-7.83e-04
121	9	6.49	2.52	-14.31	-2.80e-03	0.0	9.51e-04
121	30	1.14	-7.01	-17.85	9.03e-03	0.0	-1.04e-03
121	34	2.37	-5.58	-17.88	9.00e-03	0.0	8.69e-04
121	41	5.01	1.91	-13.38	-2.17e-03	0.0	7.18e-04
121	62	0.88	-5.44	-16.12	6.97e-03	0.0	-8.20e-04
121	66	1.83	-4.34	-16.13	6.94e-03	0.0	6.55e-04
121	73	6.16e-03	-0.13	-10.24	-3.71e-05	0.0	-6.71e-05
121	76	-0.23	-0.64	-12.11	2.35e-04	0.0	-4.37e-04
121	77	-0.29	-0.52	-12.75	-6.87e-05	0.0	-5.44e-04
122	7	0.44	0.84	-17.16	-2.60e-05	0.0	-8.03e-04
122	8	0.44	0.80	-14.09	-3.72e-05	0.0	-7.83e-04
122	19	-6.49	1.18	-17.83	-2.64e-03	0.0	9.39e-04
122	31	-2.38	5.57	-17.87	-9.00e-03	0.0	8.72e-04
122	35	-1.14	7.01	-17.85	-9.04e-03	0.0	-1.04e-03
122	51	-5.01	0.94	-16.10	-2.03e-03	0.0	7.08e-04
122	63	-1.84	4.33	-16.13	-6.94e-03	0.0	6.58e-04
122	67	-0.88	5.44	-16.12	-6.97e-03	0.0	-8.17e-04
122	73	-6.16e-03	0.13	-10.24	3.71e-05	0.0	-6.71e-05
122	77	0.29	0.58	-12.81	-1.24e-05	0.0	-5.44e-04
123	7	0.44	0.68	-17.16	-2.70e-05	0.0	-7.36e-04
123	8	0.44	0.65	-14.09	-3.75e-05	0.0	-7.26e-04
123	19	-6.48	1.37	-16.37	-2.65e-03	0.0	9.79e-04
123	31	-2.37	5.74	-17.43	-9.00e-03	0.0	9.11e-04
123	35	-1.14	6.82	-17.42	-9.03e-03	0.0	-1.00e-03
123	51	-5.00	1.09	-14.98	-2.03e-03	0.0	7.47e-04
123	63	-1.83	4.46	-15.79	-6.94e-03	0.0	6.95e-04
123	67	-0.88	5.29	-15.78	-6.97e-03	0.0	-7.80e-04
123	73	-3.19e-03	0.12	-10.24	3.50e-05	0.0	-3.26e-05
123	77	0.29	0.47	-12.81	-1.33e-05	0.0	-4.95e-04

PROGETTAZIONE ATI:

**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

124	7	0.45	0.59	-17.16	-2.67e-05	0.0	-7.11e-04
124	8	0.45	0.56	-14.09	-3.69e-05	0.0	-7.05e-04
124	19	-6.48	1.49	-15.46	-2.65e-03	0.0	9.92e-04
124	31	-2.37	5.85	-17.16	-9.01e-03	0.0	9.25e-04
124	35	-1.14	6.70	-17.15	-9.03e-03	0.0	-9.87e-04
124	51	-5.00	1.18	-14.27	-2.04e-03	0.0	7.61e-04
124	63	-1.83	4.54	-15.58	-6.95e-03	0.0	7.09e-04
124	67	-0.88	5.20	-15.57	-6.97e-03	0.0	-7.66e-04
124	73	-1.99e-03	0.12	-10.24	3.37e-05	0.0	-1.97e-05
124	77	0.30	0.41	-12.81	-1.33e-05	0.0	-4.77e-04
125	7	0.45	0.49	-17.17	-2.45e-05	0.0	-6.93e-04
125	8	0.45	0.45	-14.10	-3.45e-05	0.0	-6.90e-04
125	19	-6.48	1.64	-14.37	-2.66e-03	0.0	1.00e-03
125	31	-2.37	5.98	-16.83	-9.01e-03	0.0	9.34e-04
125	35	-1.14	6.56	-16.82	-9.03e-03	0.0	-9.78e-04
125	51	-5.00	1.29	-13.43	-2.05e-03	0.0	7.69e-04
125	63	-1.83	4.64	-15.33	-6.95e-03	0.0	7.18e-04
125	67	-0.88	5.09	-15.32	-6.96e-03	0.0	-7.57e-04
125	73	-1.06e-03	0.12	-10.24	3.34e-05	0.0	-1.03e-05
125	77	0.30	0.34	-12.81	-1.19e-05	0.0	-4.64e-04
126	7	0.45	0.40	-17.17	-2.12e-05	0.0	-6.84e-04
126	8	0.45	0.37	-14.10	-3.14e-05	0.0	-6.83e-04
126	19	-6.48	1.76	-13.46	-2.67e-03	0.0	1.00e-03
126	31	-2.37	6.09	-16.56	-9.02e-03	0.0	9.39e-04
126	35	-1.14	6.45	-16.55	-9.03e-03	0.0	-9.73e-04
126	51	-5.00	1.39	-12.72	-2.05e-03	0.0	7.73e-04
126	63	-1.83	4.72	-15.11	-6.95e-03	0.0	7.23e-04
126	67	-0.88	5.00	-15.11	-6.96e-03	0.0	-7.52e-04
126	73	-5.54e-04	0.11	-10.24	3.39e-05	0.0	-5.39e-06
126	77	0.30	0.28	-12.81	-9.63e-06	0.0	-4.57e-04
127	7	0.45	0.27	-17.17	-1.60e-05	0.0	-6.75e-04
127	8	0.45	0.23	-14.10	-2.64e-05	0.0	-6.75e-04
127	19	-6.48	1.96	-12.00	-2.68e-03	0.0	1.01e-03
127	37	2.37	6.26	-16.12	-9.03e-03	0.0	-9.37e-04
127	39	-1.44	6.26	-16.12	-9.03e-03	0.0	-4.59e-04
127	51	-5.00	1.54	-11.60	-2.06e-03	0.0	7.78e-04
127	69	1.82	4.86	-14.78	-6.96e-03	0.0	-7.23e-04
127	71	-1.11	4.86	-14.78	-6.96e-03	0.0	-3.55e-04
127	73	0.0	0.11	-10.24	3.47e-05	0.0	0.0
127	77	0.30	0.19	-12.81	-6.03e-06	0.0	-4.50e-04
128	6	0.35	-0.23	-12.55	4.32e-04	0.0	-5.19e-04
128	7	0.45	0.13	-17.17	-1.25e-05	0.0	-6.65e-04
128	18	6.48	-1.93	-9.93	2.76e-03	0.0	-1.00e-03
128	25	1.13	6.45	-16.55	-9.03e-03	0.0	9.80e-04
128	37	2.37	6.09	-16.56	-9.02e-03	0.0	-9.32e-04
128	50	5.00	-1.46	-10.00	2.14e-03	0.0	-7.73e-04
128	57	0.87	5.00	-15.11	-6.96e-03	0.0	7.57e-04
128	69	1.83	4.73	-15.12	-6.95e-03	0.0	-7.18e-04
128	73	5.54e-04	0.11	-10.24	3.39e-05	0.0	5.39e-06
128	75	7.39e-04	0.16	-12.38	3.29e-05	0.0	6.87e-06
128	77	0.30	0.10	-12.81	-3.82e-06	0.0	-4.43e-04
129	6	0.35	-0.29	-12.55	4.34e-04	0.0	-5.12e-04
129	7	0.45	0.05	-17.17	-1.04e-05	0.0	-6.56e-04
129	18	6.48	-2.05	-10.84	2.77e-03	0.0	-1.00e-03
129	25	1.13	6.56	-16.82	-9.03e-03	0.0	9.85e-04
129	37	2.37	5.98	-16.83	-9.01e-03	0.0	-9.27e-04
129	50	5.00	-1.56	-10.70	2.15e-03	0.0	-7.69e-04
129	57	0.87	5.09	-15.32	-6.96e-03	0.0	7.62e-04
129	69	1.83	4.64	-15.33	-6.95e-03	0.0	-7.13e-04
129	73	1.06e-03	0.12	-10.24	3.34e-05	0.0	1.03e-05
129	75	1.42e-03	0.16	-12.38	3.24e-05	0.0	1.33e-05
129	77	0.30	0.05	-12.81	-2.50e-06	0.0	-4.36e-04
130	6	0.35	-0.37	-12.55	4.37e-04	0.0	-4.99e-04
130	7	0.45	-0.05	-17.18	-6.54e-06	0.0	-6.39e-04
130	18	6.48	-2.20	-11.94	2.78e-03	0.0	-9.93e-04
130	25	1.13	6.70	-17.15	-9.03e-03	0.0	9.94e-04
130	37	2.37	5.85	-17.16	-9.01e-03	0.0	-9.18e-04
130	50	5.00	-1.67	-11.55	2.15e-03	0.0	-7.61e-04
130	57	0.87	5.20	-15.57	-6.96e-03	0.0	7.71e-04
130	69	1.83	4.54	-15.58	-6.95e-03	0.0	-7.04e-04
130	73	1.99e-03	0.12	-10.24	3.37e-05	0.0	1.97e-05

PROGETTAZIONE ATI:



**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

130	76	0.24	-0.21	-11.78	3.02e-04	0.0	-3.26e-04
130	77	0.30	-0.02	-12.82	0.0	0.0	-4.23e-04
131	6	0.35	-0.43	-12.56	4.40e-04	0.0	-4.80e-04
131	7	0.46	-0.13	-17.18	-1.96e-06	0.0	-6.14e-04
131	18	6.48	-2.32	-12.85	2.79e-03	0.0	-9.80e-04
131	25	1.13	6.82	-17.42	-9.03e-03	0.0	1.01e-03
131	37	2.37	5.74	-17.43	-9.00e-03	0.0	-9.04e-04
131	50	5.00	-1.76	-12.25	2.16e-03	0.0	-7.48e-04
131	57	0.88	5.29	-15.78	-6.96e-03	0.0	7.85e-04
131	69	1.83	4.46	-15.79	-6.94e-03	0.0	-6.90e-04
131	73	3.19e-03	0.12	-10.24	3.50e-05	0.0	3.26e-05
131	76	0.24	-0.25	-11.78	3.05e-04	0.0	-3.09e-04
131	77	0.30	-0.07	-12.82	3.36e-06	0.0	-4.05e-04
132	6	0.36	-0.52	-12.56	4.45e-04	0.0	-4.30e-04
132	7	0.46	-0.24	-17.18	3.47e-06	0.0	-5.47e-04
132	18	6.49	-2.51	-14.31	2.80e-03	0.0	-9.41e-04
132	25	1.14	7.02	-17.85	-9.03e-03	0.0	1.05e-03
132	37	2.37	5.58	-17.87	-9.00e-03	0.0	-8.66e-04
132	50	5.01	-1.91	-13.38	2.17e-03	0.0	-7.10e-04
132	57	0.88	5.44	-16.12	-6.97e-03	0.0	8.22e-04
132	69	1.83	4.34	-16.13	-6.94e-03	0.0	-6.53e-04
132	73	6.16e-03	0.13	-10.24	3.71e-05	0.0	6.71e-05
132	76	0.24	-0.30	-11.78	3.09e-04	0.0	-2.65e-04
132	77	0.31	-0.14	-12.82	7.26e-06	0.0	-3.55e-04
133	7	-0.46	0.40	-17.13	-5.20e-04	0.0	-5.76e-04
133	8	-0.46	0.43	-14.06	-4.50e-04	0.0	-5.92e-04
133	12	-7.95	-1.66	-17.86	2.39e-03	0.0	-9.81e-04
133	28	-2.82	-7.31	-17.89	8.75e-03	0.0	-8.95e-04
133	40	-1.57	-8.79	-17.87	8.78e-03	0.0	1.03e-03
133	44	-6.13	-1.30	-16.12	1.79e-03	0.0	-7.45e-04
133	60	-2.17	-5.66	-16.15	6.70e-03	0.0	-6.78e-04
133	72	-1.21	-6.80	-16.14	6.72e-03	0.0	8.05e-04
133	73	-4.65e-03	-0.10	-10.25	-2.35e-04	0.0	5.22e-05
133	77	-0.31	0.26	-12.79	-3.78e-04	0.0	-3.77e-04
134	7	-0.46	0.28	-17.13	-5.03e-04	0.0	-6.32e-04
134	8	-0.45	0.31	-14.06	-4.35e-04	0.0	-6.39e-04
134	12	-7.95	-1.86	-16.40	2.41e-03	0.0	-1.01e-03
134	28	-2.81	-7.48	-17.45	8.77e-03	0.0	-9.30e-04
134	40	-1.57	-8.59	-17.44	8.79e-03	0.0	9.91e-04
134	44	-6.13	-1.46	-15.00	1.81e-03	0.0	-7.76e-04
134	60	-2.17	-5.79	-15.81	6.72e-03	0.0	-7.12e-04
134	72	-1.21	-6.65	-15.80	6.74e-03	0.0	7.70e-04
134	73	-2.31e-03	-0.09	-10.25	-2.27e-04	0.0	2.51e-05
134	77	-0.30	0.18	-12.79	-3.66e-04	0.0	-4.18e-04
135	3	-0.35	-0.29	-16.80	-1.43e-05	0.0	-5.03e-04
135	7	-0.45	0.20	-17.13	-4.89e-04	0.0	-6.52e-04
135	12	-7.95	-1.98	-15.48	2.43e-03	0.0	-1.03e-03
135	28	-2.81	-7.59	-17.18	8.78e-03	0.0	-9.42e-04
135	40	-1.57	-8.47	-17.17	8.80e-03	0.0	9.80e-04
135	44	-6.13	-1.55	-14.29	1.83e-03	0.0	-7.87e-04
135	60	-2.17	-5.88	-15.60	6.73e-03	0.0	-7.23e-04
135	72	-1.21	-6.56	-15.59	6.74e-03	0.0	7.59e-04
135	73	-1.43e-03	-0.09	-10.25	-2.20e-04	0.0	1.53e-05
135	76	-0.24	-0.20	-12.14	-2.34e-05	0.0	-3.34e-04
135	77	-0.30	0.12	-12.79	-3.56e-04	0.0	-4.32e-04
136	3	-0.35	-0.37	-16.80	-4.76e-06	0.0	-5.16e-04
136	7	-0.45	0.10	-17.13	-4.79e-04	0.0	-6.65e-04
136	12	-7.95	-2.14	-14.39	2.45e-03	0.0	-1.03e-03
136	28	-2.81	-7.73	-16.85	8.79e-03	0.0	-9.49e-04
136	40	-1.57	-8.33	-16.84	8.81e-03	0.0	9.73e-04
136	44	-6.13	-1.67	-13.45	1.84e-03	0.0	-7.95e-04
136	60	-2.17	-5.98	-15.35	6.74e-03	0.0	-7.30e-04
136	72	-1.21	-6.45	-15.34	6.75e-03	0.0	7.53e-04
136	73	-7.53e-04	-0.09	-10.25	-2.16e-04	0.0	7.99e-06
136	76	-0.24	-0.25	-12.14	-1.67e-05	0.0	-3.43e-04
136	77	-0.30	0.06	-12.79	-3.48e-04	0.0	-4.43e-04
137	3	-0.35	-0.43	-16.80	0.0	0.0	-5.23e-04
137	7	-0.45	0.02	-17.13	-4.74e-04	0.0	-6.73e-04
137	12	-7.95	-2.26	-13.48	2.47e-03	0.0	-1.04e-03
137	28	-2.81	-7.84	-16.57	8.80e-03	0.0	-9.53e-04
137	40	-1.57	-8.22	-16.57	8.81e-03	0.0	9.70e-04

PROGETTAZIONE ATI:

**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

137	44	-6.13	-1.77	-12.74	1.86e-03	0.0	-7.98e-04
137	60	-2.17	-6.07	-15.13	6.74e-03	0.0	-7.34e-04
137	72	-1.21	-6.36	-15.13	6.75e-03	0.0	7.49e-04
137	73	-3.93e-04	-0.09	-10.25	-2.14e-04	0.0	4.12e-06
137	76	-0.23	-0.29	-12.14	-1.39e-05	0.0	-3.48e-04
137	77	-0.30	4.02e-05	-12.78	-3.45e-04	0.0	-4.48e-04
138	3	-0.35	-0.54	-16.80	3.08e-06	0.0	-5.30e-04
138	7	-0.45	-0.12	-17.12	-4.70e-04	0.0	-6.80e-04
138	8	-0.45	-0.09	-14.05	-4.05e-04	0.0	-6.80e-04
138	9	7.95	2.29	-8.49	-2.92e-03	0.0	1.04e-03
138	34	2.81	-8.03	-16.14	8.81e-03	0.0	9.50e-04
138	38	2.50	-8.03	-16.14	8.81e-03	0.0	4.39e-04
138	41	6.13	1.75	-8.89	-2.30e-03	0.0	8.02e-04
138	66	2.17	-6.21	-14.79	6.75e-03	0.0	7.33e-04
138	70	1.93	-6.21	-14.79	6.75e-03	0.0	3.39e-04
138	73	0.0	-0.09	-10.25	-2.14e-04	0.0	0.0
138	76	-0.23	-0.36	-12.14	-1.15e-05	0.0	-3.53e-04
138	77	-0.30	-0.09	-12.78	-3.42e-04	0.0	-4.53e-04
139	3	-0.35	-0.65	-16.80	5.34e-06	0.0	-5.37e-04
139	7	-0.45	-0.25	-17.12	-4.67e-04	0.0	-6.87e-04
139	8	-0.45	-0.23	-14.05	-4.02e-04	0.0	-6.86e-04
139	9	7.95	2.50	-9.95	-2.95e-03	0.0	1.04e-03
139	30	1.56	-8.22	-16.57	8.81e-03	0.0	-9.76e-04
139	34	2.81	-7.85	-16.58	8.80e-03	0.0	9.46e-04
139	41	6.13	1.91	-10.02	-2.32e-03	0.0	7.98e-04
139	62	1.20	-6.36	-15.13	6.75e-03	0.0	-7.54e-04
139	66	2.17	-6.07	-15.13	6.74e-03	0.0	7.29e-04
139	73	3.93e-04	-0.09	-10.25	-2.14e-04	0.0	-4.12e-06
139	76	-0.23	-0.43	-12.14	-9.96e-06	0.0	-3.58e-04
139	77	-0.30	-0.18	-12.78	-3.40e-04	0.0	-4.59e-04
140	3	-0.35	-0.71	-16.80	4.65e-06	0.0	-5.43e-04
140	7	-0.45	-0.34	-17.12	-4.67e-04	0.0	-6.94e-04
140	8	-0.45	-0.31	-14.05	-4.02e-04	0.0	-6.91e-04
140	9	7.95	2.63	-10.86	-2.96e-03	0.0	1.03e-03
140	30	1.56	-8.33	-16.84	8.80e-03	0.0	-9.80e-04
140	34	2.81	-7.73	-16.85	8.79e-03	0.0	9.42e-04
140	41	6.13	2.01	-10.72	-2.34e-03	0.0	7.95e-04
140	62	1.20	-6.45	-15.34	6.75e-03	0.0	-7.58e-04
140	66	2.17	-5.99	-15.35	6.74e-03	0.0	7.25e-04
140	73	7.53e-04	-0.09	-10.25	-2.16e-04	0.0	-7.99e-06
140	76	-0.23	-0.48	-12.14	-1.05e-05	0.0	-3.63e-04
140	77	-0.30	-0.24	-12.78	-3.40e-04	0.0	-4.64e-04
141	3	-0.35	-0.80	-16.80	0.0	0.0	-5.56e-04
141	7	-0.45	-0.45	-17.12	-4.72e-04	0.0	-7.07e-04
141	8	-0.45	-0.42	-14.04	-4.06e-04	0.0	-7.02e-04
141	9	7.95	2.78	-11.95	-2.98e-03	0.0	1.03e-03
141	30	1.56	-8.48	-17.17	8.80e-03	0.0	-9.86e-04
141	34	2.81	-7.60	-17.18	8.78e-03	0.0	9.35e-04
141	41	6.13	2.12	-11.57	-2.35e-03	0.0	7.87e-04
141	62	1.20	-6.56	-15.59	6.74e-03	0.0	-7.65e-04
141	66	2.17	-5.88	-15.60	6.73e-03	0.0	7.18e-04
141	73	1.43e-03	-0.09	-10.25	-2.20e-04	0.0	-1.53e-05
141	76	-0.23	-0.53	-12.14	-1.45e-05	0.0	-3.72e-04
141	77	-0.30	-0.31	-12.78	-3.44e-04	0.0	-4.73e-04
142	3	-0.35	-0.87	-16.80	-1.08e-05	0.0	-5.75e-04
142	7	-0.45	-0.53	-17.12	-4.82e-04	0.0	-7.26e-04
142	8	-0.45	-0.51	-14.04	-4.14e-04	0.0	-7.18e-04
142	9	7.95	2.91	-12.87	-3.01e-03	0.0	1.01e-03
142	30	1.56	-8.60	-17.44	8.79e-03	0.0	-9.97e-04
142	34	2.81	-7.49	-17.46	8.77e-03	0.0	9.23e-04
142	41	6.13	2.22	-12.27	-2.37e-03	0.0	7.77e-04
142	62	1.21	-6.65	-15.80	6.73e-03	0.0	-7.75e-04
142	66	2.17	-5.80	-15.81	6.72e-03	0.0	7.07e-04
142	73	2.31e-03	-0.09	-10.25	-2.27e-04	0.0	-2.51e-05
142	76	-0.23	-0.58	-12.13	-2.16e-05	0.0	-3.85e-04
142	77	-0.30	-0.37	-12.78	-3.52e-04	0.0	-4.87e-04
143	3	-0.34	-0.98	-16.79	-2.44e-05	0.0	-6.29e-04
143	7	-0.44	-0.68	-17.12	-4.96e-04	0.0	-7.82e-04
143	8	-0.44	-0.65	-14.04	-4.25e-04	0.0	-7.67e-04
143	9	7.95	3.10	-14.33	-3.03e-03	0.0	9.87e-04
143	30	1.57	-8.79	-17.87	8.78e-03	0.0	-1.03e-03

PROGETTAZIONE ATI:

**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

143	34	2.81	-7.31	-17.90	8.75e-03	0.0	8.88e-04
143	41	6.13	2.37	-13.40	-2.39e-03	0.0	7.49e-04
143	62	1.21	-6.81	-16.14	6.72e-03	0.0	-8.10e-04
143	66	2.17	-5.66	-16.15	6.70e-03	0.0	6.73e-04
143	73	4.65e-03	-0.10	-10.25	-2.35e-04	0.0	-5.22e-05
143	76	-0.23	-0.66	-12.13	-3.13e-05	0.0	-4.22e-04
143	77	-0.29	-0.47	-12.78	-3.62e-04	0.0	-5.29e-04
144	7	0.44	0.80	-17.19	3.74e-04	0.0	-7.83e-04
144	8	0.44	0.77	-14.12	3.04e-04	0.0	-7.67e-04
144	19	-7.95	1.67	-17.86	-2.39e-03	0.0	9.71e-04
144	31	-2.82	7.31	-17.89	-8.75e-03	0.0	8.92e-04
144	35	-1.57	8.79	-17.87	-8.78e-03	0.0	-1.03e-03
144	51	-6.13	1.31	-16.12	-1.79e-03	0.0	7.37e-04
144	63	-2.17	5.66	-16.15	-6.70e-03	0.0	6.76e-04
144	67	-1.21	6.80	-16.14	-6.72e-03	0.0	-8.07e-04
144	73	-4.65e-03	0.10	-10.25	2.35e-04	0.0	-5.22e-05
144	77	0.29	0.55	-12.83	2.81e-04	0.0	-5.29e-04
145	7	0.45	0.65	-17.20	3.61e-04	0.0	-7.26e-04
145	8	0.45	0.62	-14.12	2.93e-04	0.0	-7.18e-04
145	19	-7.94	1.86	-16.40	-2.41e-03	0.0	1.00e-03
145	31	-2.81	7.48	-17.45	-8.77e-03	0.0	9.27e-04
145	35	-1.57	8.60	-17.44	-8.79e-03	0.0	-9.94e-04
145	51	-6.12	1.46	-15.00	-1.81e-03	0.0	7.68e-04
145	63	-2.17	5.79	-15.81	-6.72e-03	0.0	7.09e-04
145	67	-1.21	6.65	-15.80	-6.73e-03	0.0	-7.73e-04
145	73	-2.31e-03	0.09	-10.25	2.27e-04	0.0	-2.51e-05
145	77	0.30	0.44	-12.83	2.71e-04	0.0	-4.87e-04
146	7	0.45	0.56	-17.20	3.51e-04	0.0	-7.07e-04
146	8	0.45	0.53	-14.12	2.85e-04	0.0	-7.02e-04
146	19	-7.94	1.99	-15.48	-2.43e-03	0.0	1.01e-03
146	31	-2.81	7.59	-17.18	-8.78e-03	0.0	9.39e-04
146	35	-1.57	8.48	-17.17	-8.80e-03	0.0	-9.83e-04
146	51	-6.12	1.56	-14.29	-1.82e-03	0.0	7.79e-04
146	63	-2.17	5.88	-15.60	-6.73e-03	0.0	7.21e-04
146	67	-1.21	6.56	-15.59	-6.74e-03	0.0	-7.62e-04
146	73	-1.43e-03	0.09	-10.25	2.20e-04	0.0	-1.53e-05
146	77	0.30	0.39	-12.83	2.63e-04	0.0	-4.73e-04
147	7	0.45	0.45	-17.20	3.46e-04	0.0	-6.93e-04
147	8	0.45	0.43	-14.12	2.81e-04	0.0	-6.91e-04
147	19	-7.94	2.14	-14.39	-2.45e-03	0.0	1.02e-03
147	31	-2.81	7.73	-16.85	-8.79e-03	0.0	9.46e-04
147	35	-1.57	8.33	-16.84	-8.81e-03	0.0	-9.76e-04
147	51	-6.12	1.67	-13.44	-1.84e-03	0.0	7.86e-04
147	63	-2.17	5.98	-15.35	-6.74e-03	0.0	7.28e-04
147	67	-1.21	6.45	-15.34	-6.75e-03	0.0	-7.55e-04
147	73	-7.53e-04	0.09	-10.25	2.16e-04	0.0	-7.99e-06
147	77	0.30	0.32	-12.83	2.59e-04	0.0	-4.63e-04
148	7	0.45	0.37	-17.20	3.45e-04	0.0	-6.87e-04
148	8	0.45	0.34	-14.12	2.81e-04	0.0	-6.85e-04
148	19	-7.94	2.27	-13.47	-2.47e-03	0.0	1.03e-03
148	31	-2.81	7.84	-16.57	-8.80e-03	0.0	9.50e-04
148	35	-1.56	8.22	-16.57	-8.81e-03	0.0	-9.73e-04
148	51	-6.12	1.77	-12.74	-1.86e-03	0.0	7.90e-04
148	63	-2.17	6.07	-15.13	-6.74e-03	0.0	7.32e-04
148	67	-1.21	6.36	-15.13	-6.75e-03	0.0	-7.52e-04
148	73	-3.93e-04	0.09	-10.25	2.15e-04	0.0	-4.12e-06
148	77	0.30	0.26	-12.83	2.59e-04	0.0	-4.58e-04
149	6	0.35	-0.24	-12.57	6.99e-04	0.0	-5.29e-04
149	7	0.45	0.23	-17.20	3.48e-04	0.0	-6.79e-04
149	8	0.45	0.21	-14.13	2.84e-04	0.0	-6.79e-04
149	19	-7.94	2.47	-12.01	-2.49e-03	0.0	1.03e-03
149	37	2.81	8.03	-16.14	-8.81e-03	0.0	-9.47e-04
149	51	-6.12	1.92	-11.61	-1.88e-03	0.0	7.94e-04
149	69	2.16	6.21	-14.79	-6.75e-03	0.0	-7.31e-04
149	73	0.0	0.09	-10.25	2.14e-04	0.0	0.0
149	77	0.30	0.17	-12.83	2.61e-04	0.0	-4.53e-04
150	6	0.35	-0.35	-12.58	7.02e-04	0.0	-5.24e-04
150	7	0.45	0.10	-17.20	3.53e-04	0.0	-6.72e-04
150	18	7.94	-2.50	-9.95	2.95e-03	0.0	-1.03e-03
150	25	1.56	8.22	-16.57	-8.81e-03	0.0	9.79e-04
150	37	2.81	7.85	-16.58	-8.80e-03	0.0	-9.43e-04

PROGETTAZIONE ATI:

**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

150	50	6.12	-1.91	-10.02	2.32e-03	0.0	-7.90e-04
150	57	1.20	6.36	-15.13	-6.75e-03	0.0	7.57e-04
150	69	2.16	6.07	-15.13	-6.74e-03	0.0	-7.27e-04
150	73	3.93e-04	0.09	-10.25	2.15e-04	0.0	4.12e-06
150	76	0.23	-0.20	-11.80	5.40e-04	0.0	-3.48e-04
150	77	0.30	0.08	-12.84	2.64e-04	0.0	-4.47e-04
151	6	0.35	-0.41	-12.58	7.06e-04	0.0	-5.19e-04
151	7	0.45	0.01	-17.21	3.58e-04	0.0	-6.65e-04
151	18	7.94	-2.62	-10.86	2.96e-03	0.0	-1.02e-03
151	25	1.56	8.34	-16.84	-8.80e-03	0.0	9.83e-04
151	37	2.81	7.73	-16.85	-8.79e-03	0.0	-9.39e-04
151	50	6.12	-2.00	-10.72	2.34e-03	0.0	-7.87e-04
151	57	1.20	6.45	-15.34	-6.75e-03	0.0	7.60e-04
151	69	2.16	5.99	-15.35	-6.74e-03	0.0	-7.23e-04
151	73	7.53e-04	0.09	-10.25	2.16e-04	0.0	7.99e-06
151	76	0.24	-0.25	-11.80	5.43e-04	0.0	-3.43e-04
151	77	0.30	0.02	-12.84	2.67e-04	0.0	-4.42e-04
152	6	0.35	-0.49	-12.58	7.14e-04	0.0	-5.08e-04
152	7	0.45	-0.09	-17.21	3.68e-04	0.0	-6.51e-04
152	18	7.94	-2.77	-11.95	2.98e-03	0.0	-1.01e-03
152	25	1.56	8.48	-17.17	-8.80e-03	0.0	9.89e-04
152	37	2.81	7.60	-17.18	-8.78e-03	0.0	-9.32e-04
152	50	6.12	-2.12	-11.57	2.35e-03	0.0	-7.79e-04
152	57	1.20	6.56	-15.59	-6.74e-03	0.0	7.67e-04
152	69	2.16	5.88	-15.60	-6.73e-03	0.0	-7.16e-04
152	73	1.43e-03	0.09	-10.25	2.20e-04	0.0	1.53e-05
152	76	0.24	-0.30	-11.80	5.49e-04	0.0	-3.34e-04
152	77	0.30	-0.05	-12.84	2.75e-04	0.0	-4.32e-04
153	6	0.35	-0.55	-12.58	7.24e-04	0.0	-4.94e-04
153	7	0.46	-0.17	-17.21	3.82e-04	0.0	-6.32e-04
153	18	7.94	-2.90	-12.87	3.00e-03	0.0	-1.00e-03
153	25	1.56	8.60	-17.44	-8.79e-03	0.0	1.00e-03
153	37	2.81	7.49	-17.46	-8.77e-03	0.0	-9.20e-04
153	50	6.12	-2.21	-12.27	2.37e-03	0.0	-7.69e-04
153	57	1.20	6.65	-15.80	-6.73e-03	0.0	7.78e-04
153	69	2.17	5.80	-15.81	-6.72e-03	0.0	-7.04e-04
153	73	2.31e-03	0.09	-10.25	2.27e-04	0.0	2.51e-05
153	76	0.24	-0.34	-11.80	5.58e-04	0.0	-3.21e-04
153	77	0.30	-0.10	-12.84	2.85e-04	0.0	-4.18e-04
154	6	0.36	-0.65	-12.58	7.37e-04	0.0	-4.53e-04
154	7	0.46	-0.29	-17.21	3.99e-04	0.0	-5.76e-04
154	18	7.95	-3.09	-14.33	3.03e-03	0.0	-9.76e-04
154	25	1.57	8.80	-17.87	-8.78e-03	0.0	1.04e-03
154	37	2.81	7.31	-17.89	-8.75e-03	0.0	-8.85e-04
154	50	6.13	-2.36	-13.40	2.39e-03	0.0	-7.41e-04
154	57	1.21	6.81	-16.14	-6.72e-03	0.0	8.12e-04
154	69	2.17	5.67	-16.15	-6.70e-03	0.0	-6.71e-04
154	73	4.65e-03	0.10	-10.25	2.35e-04	0.0	5.22e-05
154	76	0.24	-0.40	-11.81	5.70e-04	0.0	-2.84e-04
154	77	0.31	-0.18	-12.84	2.98e-04	0.0	-3.77e-04
155	7	-0.46	0.55	-17.16	-8.56e-04	-5.26e-06	-6.38e-04
155	8	-0.45	0.56	-14.08	-7.37e-04	-3.94e-06	-6.44e-04
155	12	-9.44	-2.12	-17.87	2.16e-03	-7.31e-03	-1.03e-03
155	28	-3.26	-9.05	-17.91	8.51e-03	-2.19e-03	-9.34e-04
155	40	-2.01	-10.55	-17.90	8.52e-03	-2.17e-03	9.93e-04
155	44	-7.28	-1.64	-16.14	1.58e-03	-5.65e-03	-7.89e-04
155	60	-2.52	-6.98	-16.17	6.48e-03	-1.69e-03	-7.16e-04
155	72	-1.55	-8.15	-16.16	6.49e-03	-1.68e-03	7.71e-04
155	73	-1.06e-03	-0.03	-10.27	-3.97e-04	-4.40e-06	2.02e-05
155	77	-0.30	0.37	-12.81	-6.24e-04	-4.09e-06	-4.22e-04
156	7	-0.45	0.42	-17.16	-8.18e-04	-1.71e-05	-6.59e-04
156	8	-0.45	0.43	-14.08	-7.06e-04	-1.47e-05	-6.62e-04
156	12	-9.44	-2.33	-16.41	2.21e-03	-7.32e-03	-1.04e-03
156	28	-3.26	-9.23	-17.47	8.54e-03	-2.21e-03	-9.49e-04
156	40	-2.01	-10.36	-17.46	8.55e-03	-2.18e-03	9.76e-04
156	44	-7.27	-1.80	-15.01	1.62e-03	-5.65e-03	-7.97e-04
156	60	-2.51	-7.13	-15.83	6.51e-03	-1.71e-03	-7.30e-04
156	72	-1.55	-8.00	-15.82	6.51e-03	-1.69e-03	7.55e-04
156	73	-4.87e-04	-0.03	-10.26	-3.73e-04	-8.06e-06	1.10e-05
156	77	-0.30	0.28	-12.81	-5.95e-04	-1.25e-05	-4.38e-04
157	7	-0.45	0.34	-17.16	-8.03e-04	-1.85e-05	-6.68e-04

PROGETTAZIONE ATI:

**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

157	8	-0.45	0.35	-14.08	-6.94e-04	-1.65e-05	-6.70e-04
157	12	-9.44	-2.46	-15.50	2.24e-03	-7.31e-03	-1.04e-03
157	28	-3.26	-9.35	-17.20	8.56e-03	-2.21e-03	-9.53e-04
157	40	-2.01	-10.24	-17.19	8.56e-03	-2.18e-03	9.71e-04
157	44	-7.27	-1.90	-14.31	1.65e-03	-5.65e-03	-8.01e-04
157	60	-2.51	-7.22	-15.62	6.52e-03	-1.71e-03	-7.34e-04
157	72	-1.55	-7.91	-15.61	6.53e-03	-1.69e-03	7.51e-04
157	73	-3.41e-04	-0.03	-10.26	-3.63e-04	-6.74e-06	6.58e-06
157	77	-0.30	0.22	-12.81	-5.84e-04	-1.32e-05	-4.45e-04
158	3	-0.35	-0.33	-16.83	-3.09e-04	-1.59e-05	-5.25e-04
158	7	-0.45	0.24	-17.16	-7.91e-04	-1.87e-05	-6.75e-04
158	12	-9.44	-2.61	-14.40	2.27e-03	-7.31e-03	-1.04e-03
158	28	-3.26	-9.49	-16.87	8.57e-03	-2.21e-03	-9.56e-04
158	40	-2.01	-10.10	-16.86	8.58e-03	-2.18e-03	9.69e-04
158	44	-7.27	-2.02	-13.46	1.67e-03	-5.65e-03	-8.03e-04
158	60	-2.51	-7.32	-15.36	6.54e-03	-1.70e-03	-7.37e-04
158	72	-1.55	-7.80	-15.36	6.54e-03	-1.69e-03	7.48e-04
158	73	-2.33e-04	-0.03	-10.26	-3.56e-04	-4.17e-06	3.64e-06
158	76	-0.24	-0.22	-12.16	-2.22e-04	-1.09e-05	-3.50e-04
158	77	-0.30	0.15	-12.81	-5.75e-04	-1.30e-05	-4.50e-04
159	3	-0.35	-0.40	-16.83	-3.02e-04	-1.49e-05	-5.29e-04
159	7	-0.45	0.15	-17.15	-7.84e-04	-1.81e-05	-6.79e-04
159	12	-9.44	-2.75	-13.49	2.30e-03	-7.31e-03	-1.04e-03
159	28	-3.26	-9.61	-16.59	8.58e-03	-2.20e-03	-9.58e-04
159	40	-2.01	-9.98	-16.59	8.58e-03	-2.18e-03	9.67e-04
159	44	-7.27	-2.12	-12.75	1.69e-03	-5.65e-03	-8.05e-04
159	60	-2.51	-7.42	-15.15	6.54e-03	-1.70e-03	-7.39e-04
159	72	-1.55	-7.71	-15.15	6.55e-03	-1.68e-03	7.47e-04
159	73	-1.41e-04	-0.03	-10.26	-3.54e-04	-2.66e-06	1.59e-06
159	76	-0.24	-0.27	-12.16	-2.18e-04	-9.93e-06	-3.52e-04
159	77	-0.30	0.10	-12.80	-5.70e-04	-1.25e-05	-4.53e-04
160	3	-0.35	-0.51	-16.83	-2.97e-04	-9.18e-06	-5.31e-04
160	7	-0.45	0.02	-17.15	-7.77e-04	-1.18e-05	-6.81e-04
160	8	-0.45	0.02	-14.07	-6.72e-04	-1.18e-05	-6.81e-04
160	9	9.44	2.90	-8.50	-3.04e-03	7.31e-03	1.05e-03
160	34	3.26	-9.79	-16.15	8.60e-03	2.20e-03	9.54e-04
160	40	-2.01	-9.80	-16.15	8.60e-03	-2.18e-03	9.65e-04
160	41	7.27	2.23	-8.90	-2.43e-03	5.65e-03	8.07e-04
160	66	2.51	-7.56	-14.81	6.56e-03	1.70e-03	7.36e-04
160	72	-1.55	-7.56	-14.81	6.56e-03	-1.68e-03	7.45e-04
160	73	0.0	-0.03	-10.26	-3.52e-04	0.0	0.0
160	76	-0.24	-0.34	-12.15	-2.14e-04	-6.12e-06	-3.54e-04
160	77	-0.30	6.56e-03	-12.80	-5.65e-04	-7.85e-06	-4.54e-04
161	3	-0.35	-0.61	-16.82	-3.01e-04	-2.99e-06	-5.33e-04
161	7	-0.45	-0.12	-17.15	-7.81e-04	-4.78e-06	-6.82e-04
161	8	-0.45	-0.11	-14.07	-6.75e-04	-5.58e-06	-6.82e-04
161	9	9.44	3.11	-9.96	-3.07e-03	7.31e-03	1.04e-03
161	30	2.00	-9.98	-16.59	8.58e-03	2.18e-03	-9.74e-04
161	34	3.26	-9.61	-16.59	8.58e-03	2.21e-03	9.52e-04
161	41	7.27	2.40	-10.03	-2.45e-03	5.65e-03	8.05e-04
161	62	1.54	-7.71	-15.15	6.55e-03	1.68e-03	-7.52e-04
161	66	2.51	-7.42	-15.15	6.54e-03	1.70e-03	7.34e-04
161	73	1.41e-04	-0.03	-10.26	-3.54e-04	2.66e-06	-1.59e-06
161	76	-0.24	-0.41	-12.15	-2.17e-04	-1.98e-06	-3.55e-04
161	77	-0.30	-0.08	-12.80	-5.68e-04	-2.83e-06	-4.55e-04
162	3	-0.35	-0.68	-16.82	-3.07e-04	-1.27e-06	-5.36e-04
162	7	-0.45	-0.21	-17.15	-7.89e-04	-3.34e-06	-6.86e-04
162	8	-0.45	-0.20	-14.07	-6.82e-04	-4.60e-06	-6.85e-04
162	9	9.44	3.25	-10.87	-3.10e-03	7.31e-03	1.04e-03
162	30	2.00	-10.10	-16.86	8.57e-03	2.18e-03	-9.75e-04
162	34	3.26	-9.49	-16.87	8.57e-03	2.21e-03	9.50e-04
162	41	7.27	2.50	-10.73	-2.47e-03	5.65e-03	8.03e-04
162	62	1.54	-7.80	-15.36	6.54e-03	1.69e-03	-7.53e-04
162	66	2.51	-7.33	-15.36	6.54e-03	1.71e-03	7.32e-04
162	73	2.33e-04	-0.03	-10.26	-3.56e-04	4.17e-06	-3.64e-06
162	76	-0.24	-0.46	-12.15	-2.21e-04	0.0	-3.58e-04
162	77	-0.30	-0.14	-12.80	-5.73e-04	-1.67e-06	-4.58e-04
163	3	-0.35	-0.76	-16.82	-3.18e-04	0.0	-5.42e-04
163	7	-0.45	-0.31	-17.15	-7.99e-04	-2.19e-06	-6.93e-04
163	8	-0.45	-0.30	-14.07	-6.91e-04	-4.21e-06	-6.91e-04
163	9	9.44	3.40	-11.96	-3.13e-03	7.32e-03	1.04e-03

PROGETTAZIONE ATI:

**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

163	30	2.00	-10.24	-17.19	8.56e-03	2.18e-03	-9.78e-04
163	34	3.26	-9.35	-17.20	8.56e-03	2.21e-03	9.47e-04
163	41	7.27	2.62	-11.58	-2.50e-03	5.65e-03	8.01e-04
163	62	1.54	-7.91	-15.61	6.53e-03	1.69e-03	-7.56e-04
163	66	2.51	-7.22	-15.62	6.52e-03	1.71e-03	7.29e-04
163	73	3.41e-04	-0.03	-10.26	-3.63e-04	6.74e-06	-6.58e-06
163	76	-0.23	-0.51	-12.15	-2.29e-04	1.29e-06	-3.62e-04
163	77	-0.30	-0.21	-12.80	-5.81e-04	0.0	-4.63e-04
164	3	-0.35	-0.83	-16.82	-3.31e-04	0.0	-5.52e-04
164	7	-0.45	-0.40	-17.15	-8.12e-04	-3.00e-06	-7.03e-04
164	8	-0.45	-0.39	-14.07	-7.01e-04	-5.42e-06	-6.99e-04
164	9	9.44	3.53	-12.88	-3.16e-03	7.32e-03	1.04e-03
164	30	2.00	-10.36	-17.46	8.55e-03	2.18e-03	-9.83e-04
164	34	3.26	-9.24	-17.47	8.54e-03	2.21e-03	9.42e-04
164	41	7.27	2.72	-12.28	-2.52e-03	5.65e-03	7.98e-04
164	62	1.54	-8.00	-15.82	6.51e-03	1.69e-03	-7.61e-04
164	66	2.51	-7.13	-15.83	6.51e-03	1.71e-03	7.24e-04
164	73	4.87e-04	-0.03	-10.26	-3.73e-04	8.06e-06	-1.10e-05
164	76	-0.23	-0.55	-12.15	-2.39e-04	1.53e-06	-3.68e-04
164	77	-0.30	-0.27	-12.80	-5.91e-04	0.0	-4.70e-04
165	3	-0.35	-0.94	-16.82	-3.68e-04	-1.37e-05	-5.75e-04
165	7	-0.45	-0.54	-17.15	-8.49e-04	-1.70e-05	-7.26e-04
165	8	-0.45	-0.53	-14.07	-7.30e-04	-1.83e-05	-7.20e-04
165	9	9.44	3.74	-14.34	-3.21e-03	7.32e-03	1.03e-03
165	30	2.00	-10.56	-17.90	8.52e-03	2.17e-03	-1.00e-03
165	34	3.26	-9.05	-17.92	8.51e-03	2.19e-03	9.28e-04
165	41	7.27	2.88	-13.41	-2.57e-03	5.65e-03	7.93e-04
165	62	1.54	-8.15	-16.16	6.48e-03	1.68e-03	-7.76e-04
165	66	2.51	-6.99	-16.17	6.48e-03	1.69e-03	7.11e-04
165	73	1.06e-03	-0.03	-10.27	-3.97e-04	4.42e-06	-2.02e-05
165	76	-0.23	-0.63	-12.15	-2.66e-04	-7.21e-06	-3.84e-04
165	77	-0.30	-0.36	-12.80	-6.19e-04	-1.07e-05	-4.87e-04
166	7	-0.27	0.56	-17.40	-7.67e-04	-8.18e-05	0.0
166	8	-0.27	0.57	-14.29	-6.63e-04	-6.63e-05	0.0
166	9	9.17	2.06	-3.46	-2.92e-03	7.26e-03	0.0
166	12	-9.16	-2.11	-17.29	2.22e-03	-7.37e-03	0.0
166	40	-2.25	-10.56	-15.63	8.47e-03	-2.22e-03	0.0
166	41	7.07	1.58	-5.04	-2.33e-03	5.60e-03	0.0
166	44	-7.06	-1.63	-15.72	1.63e-03	-5.70e-03	0.0
166	72	-1.74	-8.15	-14.44	6.46e-03	-1.73e-03	0.0
166	73	3.53e-03	-0.03	-10.38	-3.47e-04	-5.18e-05	0.0
166	77	-0.18	0.37	-12.98	-5.58e-04	-6.15e-05	0.0
167	3	-0.21	-0.51	-16.92	-2.70e-04	-6.84e-06	0.0
167	7	-0.27	0.02	-17.37	-7.37e-04	-8.77e-06	0.0
167	12	-9.17	-2.96	-11.41	2.34e-03	-7.33e-03	0.0
167	34	3.00	-9.80	-13.87	8.54e-03	2.21e-03	0.0
167	40	-2.26	-9.80	-13.87	8.54e-03	-2.19e-03	0.0
167	44	-7.07	-2.29	-11.17	1.73e-03	-5.66e-03	0.0
167	66	2.32	-7.57	-13.07	6.52e-03	1.70e-03	0.0
167	72	-1.74	-7.57	-13.07	6.52e-03	-1.69e-03	0.0
167	73	0.0	-0.02	-10.36	-3.21e-04	0.0	0.0
167	76	-0.14	-0.34	-12.22	-1.92e-04	-4.56e-06	0.0
167	77	-0.18	9.07e-03	-12.96	-5.34e-04	-5.85e-06	0.0
168	3	-0.22	-0.93	-16.94	-3.18e-04	6.65e-05	0.0
168	7	-0.28	-0.53	-17.39	-7.88e-04	6.54e-05	0.0
168	14	9.16	-2.11	-17.29	2.22e-03	7.37e-03	0.0
168	15	-9.17	2.06	-3.46	-2.92e-03	-7.26e-03	0.0
168	30	2.25	-10.56	-15.63	8.47e-03	2.22e-03	0.0
168	46	7.06	-1.64	-15.72	1.63e-03	5.70e-03	0.0
168	47	-7.07	1.58	-5.04	-2.33e-03	-5.60e-03	0.0
168	62	1.74	-8.15	-14.44	6.46e-03	1.73e-03	0.0
168	73	-3.53e-03	-0.03	-10.38	-3.47e-04	5.19e-05	0.0
168	76	-0.14	-0.62	-12.23	-2.26e-04	5.04e-05	0.0
168	77	-0.18	-0.36	-12.98	-5.72e-04	5.05e-05	0.0
169	7	-0.22	0.43	-17.45	-6.59e-04	-4.61e-05	0.0
169	8	-0.22	0.44	-14.33	-5.72e-04	-3.60e-05	0.0
169	9	9.09	2.27	-5.15	-3.02e-03	7.29e-03	0.0
169	12	-9.09	-2.32	-15.64	2.44e-03	-7.35e-03	0.0
169	40	-2.33	-10.37	-14.53	8.51e-03	-2.22e-03	0.0
169	41	7.01	1.75	-6.34	-2.40e-03	5.62e-03	0.0
169	44	-7.00	-1.79	-14.45	1.82e-03	-5.69e-03	0.0

PROGETTAZIONE ATI:



**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

169	72	-1.79	-8.00	-13.59	6.51e-03	-1.72e-03	0.0
169	73	2.29e-03	-0.02	-10.39	-2.91e-04	-3.36e-05	0.0
169	77	-0.14	0.29	-13.02	-4.78e-04	-3.52e-05	0.0
170	7	-0.22	0.35	-17.44	-6.53e-04	-3.68e-05	0.0
170	8	-0.22	0.36	-14.33	-5.67e-04	-2.98e-05	0.0
170	9	9.09	2.41	-6.06	-2.88e-03	7.30e-03	0.0
170	12	-9.09	-2.45	-14.72	2.31e-03	-7.35e-03	0.0
170	40	-2.33	-10.25	-14.25	8.53e-03	-2.21e-03	0.0
170	41	7.01	1.85	-7.05	-2.29e-03	5.63e-03	0.0
170	44	-7.01	-1.90	-13.74	1.72e-03	-5.68e-03	0.0
170	72	-1.79	-7.91	-13.37	6.52e-03	-1.71e-03	0.0
170	73	1.55e-03	-0.02	-10.39	-2.86e-04	-2.34e-05	0.0
170	77	-0.14	0.23	-13.01	-4.74e-04	-2.77e-05	0.0
171	3	-0.17	-0.33	-16.95	-1.90e-04	-3.15e-05	0.0
171	7	-0.22	0.25	-17.44	-6.49e-04	-3.45e-05	0.0
171	8	-0.22	0.25	-14.32	-5.65e-04	-3.03e-05	0.0
171	9	9.09	2.57	-7.16	-2.89e-03	7.31e-03	0.0
171	28	-2.93	-9.49	-13.93	8.55e-03	-2.22e-03	0.0
171	40	-2.33	-10.11	-13.92	8.54e-03	-2.20e-03	0.0
171	41	7.01	1.97	-7.89	-2.30e-03	5.65e-03	0.0
171	60	-2.26	-7.33	-13.12	6.54e-03	-1.72e-03	0.0
171	72	-1.80	-7.80	-13.12	6.53e-03	-1.70e-03	0.0
171	73	8.81e-04	-0.02	-10.39	-2.81e-04	-1.39e-05	0.0
171	76	-0.11	-0.22	-12.24	-1.36e-04	-2.18e-05	0.0
171	77	-0.14	0.16	-13.01	-4.70e-04	-2.48e-05	0.0
172	3	-0.17	-0.39	-16.94	-1.87e-04	-2.81e-05	0.0
172	7	-0.22	0.16	-17.43	-6.48e-04	-3.20e-05	0.0
172	8	-0.22	0.17	-14.32	-5.64e-04	-2.93e-05	0.0
172	9	9.09	2.70	-8.07	-2.90e-03	7.32e-03	0.0
172	28	-2.93	-9.61	-13.65	8.56e-03	-2.21e-03	0.0
172	40	-2.33	-9.99	-13.65	8.55e-03	-2.20e-03	0.0
172	41	7.01	2.08	-8.60	-2.30e-03	5.65e-03	0.0
172	60	-2.26	-7.42	-12.91	6.54e-03	-1.71e-03	0.0
172	72	-1.80	-7.71	-12.91	6.54e-03	-1.70e-03	0.0
172	73	5.54e-04	-0.02	-10.39	-2.79e-04	-8.79e-06	0.0
172	76	-0.11	-0.26	-12.24	-1.34e-04	-1.84e-05	0.0
172	77	-0.14	0.11	-13.01	-4.69e-04	-2.25e-05	0.0
173	3	-0.17	-0.61	-16.94	-1.94e-04	1.67e-05	0.0
173	7	-0.22	-0.11	-17.43	-6.56e-04	1.73e-05	0.0
173	12	-9.09	-3.17	-9.77	2.40e-03	-7.32e-03	0.0
173	28	-2.93	-9.99	-12.77	8.57e-03	-2.20e-03	0.0
173	34	2.93	-9.61	-13.65	8.56e-03	2.22e-03	0.0
173	44	-7.01	-2.45	-9.91	1.79e-03	-5.65e-03	0.0
173	60	-2.26	-7.71	-12.23	6.55e-03	-1.69e-03	0.0
173	66	2.26	-7.42	-12.91	6.54e-03	1.71e-03	0.0
173	73	-5.54e-04	-0.02	-10.39	-2.79e-04	8.79e-06	0.0
173	76	-0.11	-0.40	-12.24	-1.38e-04	1.08e-05	0.0
173	77	-0.15	-0.08	-13.00	-4.74e-04	1.27e-05	0.0
174	3	-0.17	-0.67	-16.94	-2.03e-04	2.07e-05	0.0
174	7	-0.22	-0.20	-17.43	-6.66e-04	2.06e-05	0.0
174	12	-9.09	-3.30	-8.85	2.41e-03	-7.31e-03	0.0
174	28	-2.93	-10.11	-12.49	8.57e-03	-2.19e-03	0.0
174	34	2.93	-9.50	-13.93	8.55e-03	2.22e-03	0.0
174	44	-7.01	-2.55	-9.20	1.80e-03	-5.65e-03	0.0
174	60	-2.26	-7.80	-12.01	6.55e-03	-1.69e-03	0.0
174	66	2.26	-7.33	-13.12	6.54e-03	1.72e-03	0.0
174	73	-8.81e-04	-0.02	-10.39	-2.81e-04	1.39e-05	0.0
174	76	-0.11	-0.45	-12.24	-1.45e-04	1.45e-05	0.0
174	77	-0.15	-0.13	-13.01	-4.81e-04	1.55e-05	0.0
175	3	-0.17	-0.75	-16.95	-2.12e-04	2.62e-05	0.0
175	7	-0.22	-0.30	-17.44	-6.75e-04	2.39e-05	0.0
175	12	-9.09	-3.46	-7.75	2.42e-03	-7.30e-03	0.0
175	14	9.09	-2.45	-14.72	2.31e-03	7.35e-03	0.0
175	28	-2.94	-10.25	-12.17	8.56e-03	-2.18e-03	0.0
175	44	-7.01	-2.67	-8.35	1.81e-03	-5.63e-03	0.0
175	46	7.01	-1.90	-13.74	1.72e-03	5.68e-03	0.0
175	60	-2.26	-7.91	-11.76	6.55e-03	-1.68e-03	0.0
175	73	-1.55e-03	-0.02	-10.39	-2.86e-04	2.34e-05	0.0
175	76	-0.11	-0.50	-12.24	-1.51e-04	2.05e-05	0.0
175	77	-0.15	-0.20	-13.01	-4.88e-04	1.91e-05	0.0
176	3	-0.17	-0.82	-16.95	-2.18e-04	3.67e-05	0.0

PROGETTAZIONE ATI:

**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

176	7	-0.22	-0.39	-17.44	-6.81e-04	3.36e-05	0.0
176	12	-9.09	-3.59	-6.84	2.28e-03	-7.29e-03	0.0
176	14	9.09	-2.32	-15.64	2.44e-03	7.35e-03	0.0
176	28	-2.94	-10.37	-11.89	8.52e-03	-2.17e-03	0.0
176	44	-7.01	-2.78	-7.65	1.69e-03	-5.62e-03	0.0
176	46	7.00	-1.80	-14.45	1.82e-03	5.69e-03	0.0
176	60	-2.26	-8.00	-11.55	6.51e-03	-1.67e-03	0.0
176	73	-2.29e-03	-0.02	-10.39	-2.91e-04	3.36e-05	0.0
176	76	-0.12	-0.55	-12.24	-1.56e-04	2.92e-05	0.0
176	77	-0.15	-0.26	-13.01	-4.93e-04	2.69e-05	0.0
177	7	-0.17	0.58	-17.50	-5.73e-04	-1.07e-04	0.0
177	8	-0.17	0.58	-14.37	-4.97e-04	-8.69e-05	0.0
177	9	9.04	2.06	-3.86	-2.98e-03	7.25e-03	0.0
177	12	-9.03	-2.10	-16.98	2.47e-03	-7.39e-03	0.0
177	34	2.88	-10.55	-10.97	8.55e-03	2.15e-03	0.0
177	41	6.97	1.59	-5.35	-2.36e-03	5.59e-03	0.0
177	44	-6.96	-1.63	-15.49	1.85e-03	-5.72e-03	0.0
177	66	2.22	-8.14	-10.84	6.54e-03	1.64e-03	0.0
177	73	4.95e-03	-0.02	-10.42	-2.53e-04	-6.78e-05	0.0
177	77	-0.11	0.38	-13.05	-4.16e-04	-8.05e-05	0.0
178	3	-0.14	-0.49	-16.95	-1.02e-04	-4.84e-06	0.0
178	7	-0.18	0.03	-17.46	-5.59e-04	-6.21e-06	0.0
178	12	-9.03	-2.95	-11.09	2.42e-03	-7.34e-03	0.0
178	34	2.88	-9.80	-12.72	8.60e-03	2.21e-03	0.0
178	38	2.75	-9.80	-12.72	8.60e-03	2.21e-03	0.0
178	44	-6.96	-2.28	-10.94	1.81e-03	-5.67e-03	0.0
178	66	2.22	-7.56	-12.19	6.59e-03	1.71e-03	0.0
178	70	2.12	-7.56	-12.19	6.59e-03	1.70e-03	0.0
178	73	0.0	-0.02	-10.40	-2.35e-04	0.0	0.0
178	76	-0.09	-0.33	-12.24	-7.59e-05	-3.23e-06	0.0
178	77	-0.12	0.02	-13.03	-4.04e-04	-4.14e-06	0.0
179	3	-0.15	-0.92	-16.97	-1.42e-04	9.63e-05	0.0
179	7	-0.19	-0.52	-17.49	-6.02e-04	9.60e-05	0.0
179	14	9.03	-2.10	-16.98	2.47e-03	7.39e-03	0.0
179	15	-9.04	2.07	-3.86	-2.98e-03	-7.25e-03	0.0
179	28	-2.88	-10.56	-10.97	8.54e-03	-2.15e-03	0.0
179	46	6.96	-1.63	-15.49	1.85e-03	5.72e-03	0.0
179	47	-6.97	1.59	-5.35	-2.36e-03	-5.59e-03	0.0
179	60	-2.22	-8.15	-10.84	6.54e-03	-1.64e-03	0.0
179	73	-4.95e-03	-0.02	-10.42	-2.53e-04	6.78e-05	0.0
179	76	-0.10	-0.61	-12.26	-1.04e-04	7.15e-05	0.0
179	77	-0.12	-0.35	-13.05	-4.35e-04	7.30e-05	0.0
180	7	-0.16	0.44	-17.50	-5.26e-04	-4.97e-05	0.0
180	8	-0.16	0.45	-14.37	-4.57e-04	-3.85e-05	0.0
180	9	9.01	2.28	-5.38	-2.94e-03	7.29e-03	0.0
180	12	-9.01	-2.31	-15.45	2.48e-03	-7.36e-03	0.0
180	34	2.86	-10.36	-11.21	8.57e-03	2.17e-03	0.0
180	41	6.95	1.75	-6.53	-2.32e-03	5.62e-03	0.0
180	44	-6.94	-1.79	-14.31	1.86e-03	-5.69e-03	0.0
180	66	2.20	-8.00	-11.03	6.57e-03	1.67e-03	0.0
180	73	2.68e-03	-0.02	-10.42	-2.28e-04	-3.74e-05	0.0
180	77	-0.11	0.29	-13.05	-3.81e-04	-3.81e-05	0.0
181	7	-0.16	0.36	-17.49	-5.20e-04	-3.85e-05	0.0
181	8	-0.16	0.37	-14.37	-4.53e-04	-3.07e-05	0.0
181	9	9.01	2.41	-6.29	-2.92e-03	7.30e-03	0.0
181	12	-9.01	-2.45	-14.53	2.47e-03	-7.35e-03	0.0
181	40	-2.40	-10.24	-13.57	8.58e-03	-2.21e-03	0.0
181	41	6.95	1.86	-7.23	-2.31e-03	5.63e-03	0.0
181	44	-6.94	-1.89	-13.59	1.86e-03	-5.69e-03	0.0
181	72	-1.85	-7.91	-12.85	6.57e-03	-1.72e-03	0.0
181	73	1.82e-03	-0.02	-10.41	-2.24e-04	-2.59e-05	0.0
181	77	-0.11	0.24	-13.05	-3.76e-04	-2.91e-05	0.0
182	3	-0.13	-0.32	-16.96	-6.63e-05	-3.33e-05	0.0
182	7	-0.16	0.26	-17.49	-5.18e-04	-3.59e-05	0.0
182	8	-0.16	0.26	-14.36	-4.52e-04	-3.12e-05	0.0
182	9	9.01	2.57	-7.39	-2.90e-03	7.32e-03	0.0
182	12	-9.01	-2.60	-13.43	2.46e-03	-7.35e-03	0.0
182	40	-2.40	-10.10	-13.24	8.59e-03	-2.21e-03	0.0
182	41	6.95	1.98	-8.08	-2.29e-03	5.65e-03	0.0
182	44	-6.94	-2.01	-12.74	1.85e-03	-5.68e-03	0.0
182	72	-1.85	-7.80	-12.59	6.58e-03	-1.71e-03	0.0

PROGETTAZIONE ATI:

**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

182	73	1.07e-03	-0.02	-10.41	-2.20e-04	-1.56e-05	0.0
182	76	-0.08	-0.21	-12.25	-5.12e-05	-2.30e-05	0.0
182	77	-0.11	0.17	-13.05	-3.74e-04	-2.60e-05	0.0
183	3	-0.13	-0.38	-16.96	-6.61e-05	-2.96e-05	0.0
183	7	-0.16	0.17	-17.48	-5.19e-04	-3.30e-05	0.0
183	8	-0.16	0.18	-14.36	-4.54e-04	-3.00e-05	0.0
183	9	9.01	2.70	-8.30	-2.85e-03	7.33e-03	0.0
183	28	-2.86	-9.61	-12.97	8.61e-03	-2.22e-03	0.0
183	40	-2.40	-9.99	-12.96	8.60e-03	-2.20e-03	0.0
183	41	6.95	2.08	-8.78	-2.25e-03	5.66e-03	0.0
183	60	-2.20	-7.41	-12.38	6.60e-03	-1.71e-03	0.0
183	72	-1.85	-7.71	-12.38	6.59e-03	-1.70e-03	0.0
183	73	6.83e-04	-0.02	-10.41	-2.18e-04	-9.99e-06	0.0
183	76	-0.08	-0.26	-12.25	-5.10e-05	-1.94e-05	0.0
183	77	-0.11	0.11	-13.04	-3.75e-04	-2.34e-05	0.0
184	3	-0.13	-0.60	-16.95	-7.35e-05	2.10e-05	0.0
184	7	-0.17	-0.10	-17.48	-5.29e-04	2.20e-05	0.0
184	12	-9.01	-3.16	-9.57	2.45e-03	-7.33e-03	0.0
184	28	-2.86	-9.99	-12.08	8.61e-03	-2.20e-03	0.0
184	34	2.86	-9.61	-12.97	8.61e-03	2.22e-03	0.0
184	44	-6.95	-2.44	-9.76	1.84e-03	-5.66e-03	0.0
184	60	-2.20	-7.71	-11.70	6.60e-03	-1.69e-03	0.0
184	66	2.20	-7.42	-12.38	6.60e-03	1.72e-03	0.0
184	73	-6.83e-04	-0.02	-10.41	-2.18e-04	1.00e-05	0.0
184	76	-0.09	-0.40	-12.25	-5.59e-05	1.37e-05	0.0
184	77	-0.11	-0.07	-13.04	-3.81e-04	1.60e-05	0.0
185	3	-0.13	-0.66	-16.96	-8.14e-05	2.51e-05	0.0
185	7	-0.17	-0.19	-17.48	-5.37e-04	2.54e-05	0.0
185	12	-9.01	-3.30	-8.66	2.39e-03	-7.32e-03	0.0
185	14	9.01	-2.61	-13.43	2.46e-03	7.35e-03	0.0
185	28	-2.86	-10.10	-11.81	8.59e-03	-2.19e-03	0.0
185	44	-6.95	-2.55	-9.06	1.80e-03	-5.65e-03	0.0
185	46	6.94	-2.01	-12.74	1.85e-03	5.68e-03	0.0
185	60	-2.20	-7.80	-11.49	6.58e-03	-1.69e-03	0.0
185	73	-1.07e-03	-0.02	-10.41	-2.20e-04	1.56e-05	0.0
185	76	-0.09	-0.44	-12.25	-6.13e-05	1.76e-05	0.0
185	77	-0.11	-0.13	-13.04	-3.87e-04	1.90e-05	0.0
186	3	-0.13	-0.74	-16.96	-8.90e-05	3.07e-05	0.0
186	7	-0.17	-0.29	-17.49	-5.45e-04	2.87e-05	0.0
186	12	-9.01	-3.46	-7.56	2.38e-03	-7.30e-03	0.0
186	14	9.01	-2.45	-14.53	2.47e-03	7.35e-03	0.0
186	28	-2.86	-10.25	-11.48	8.58e-03	-2.18e-03	0.0
186	44	-6.95	-2.67	-8.21	1.78e-03	-5.63e-03	0.0
186	46	6.94	-1.89	-13.60	1.86e-03	5.69e-03	0.0
186	60	-2.20	-7.91	-11.24	6.58e-03	-1.68e-03	0.0
186	73	-1.82e-03	-0.02	-10.41	-2.24e-04	2.59e-05	0.0
186	76	-0.09	-0.50	-12.25	-6.68e-05	2.38e-05	0.0
186	77	-0.11	-0.20	-13.05	-3.93e-04	2.26e-05	0.0
187	3	-0.13	-0.81	-16.97	-9.44e-05	4.29e-05	0.0
187	7	-0.17	-0.38	-17.49	-5.51e-04	4.03e-05	0.0
187	12	-9.01	-3.59	-6.65	2.36e-03	-7.29e-03	0.0
187	14	9.01	-2.32	-15.45	2.48e-03	7.36e-03	0.0
187	28	-2.86	-10.37	-11.21	8.57e-03	-2.17e-03	0.0
187	44	-6.95	-2.77	-7.51	1.77e-03	-5.62e-03	0.0
187	46	6.94	-1.79	-14.31	1.86e-03	5.69e-03	0.0
187	60	-2.21	-8.00	-11.03	6.57e-03	-1.66e-03	0.0
187	73	-2.68e-03	-0.02	-10.42	-2.28e-04	3.74e-05	0.0
187	76	-0.09	-0.54	-12.25	-7.09e-05	3.38e-05	0.0
187	77	-0.11	-0.25	-13.05	-3.98e-04	3.19e-05	0.0
188	7	-0.06	0.60	-17.57	-2.45e-04	-1.26e-04	0.0
188	8	-0.06	0.60	-14.44	-2.16e-04	-1.02e-04	0.0
188	9	8.87	2.07	-4.33	-2.77e-03	7.24e-03	0.0
188	12	-8.86	-2.09	-16.57	2.58e-03	-7.40e-03	0.0
188	34	2.73	-10.54	-9.53	8.69e-03	2.12e-03	0.0
188	41	6.84	1.60	-5.73	-2.16e-03	5.58e-03	0.0
188	44	-6.83	-1.61	-15.18	1.97e-03	-5.74e-03	0.0
188	66	2.10	-8.13	-9.74	6.69e-03	1.62e-03	0.0
188	73	6.01e-03	-7.29e-03	-10.45	-9.70e-05	-8.02e-05	0.0
188	77	-0.04	0.40	-13.11	-1.76e-04	-9.48e-05	0.0
189	3	-0.05	-0.47	-16.94	1.92e-04	-1.64e-06	0.0
189	7	-0.06	0.06	-17.53	-2.51e-04	-2.11e-06	0.0

PROGETTAZIONE ATI:

**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

189	12	-8.86	-2.94	-10.68	2.56e-03	-7.35e-03	0.0
189	34	2.72	-9.79	-11.27	8.73e-03	2.21e-03	0.0
189	38	2.68	-9.79	-11.27	8.73e-03	2.21e-03	0.0
189	44	-6.83	-2.27	-10.62	1.95e-03	-5.67e-03	0.0
189	66	2.10	-7.55	-11.08	6.72e-03	1.70e-03	0.0
189	70	2.06	-7.55	-11.08	6.72e-03	1.70e-03	0.0
189	73	0.0	-6.90e-03	-10.43	-9.02e-05	0.0	0.0
189	76	-0.03	-0.31	-12.24	1.25e-04	-1.10e-06	0.0
189	77	-0.04	0.04	-13.08	-1.80e-04	-1.40e-06	0.0
190	3	-0.06	-0.90	-16.98	1.68e-04	1.22e-04	0.0
190	7	-0.07	-0.49	-17.57	-2.79e-04	1.22e-04	0.0
190	14	8.86	-2.09	-16.57	2.58e-03	7.40e-03	0.0
190	15	-8.87	2.08	-4.33	-2.77e-03	-7.24e-03	0.0
190	28	-2.73	-10.55	-9.53	8.69e-03	-2.12e-03	0.0
190	46	6.83	-1.61	-15.18	1.97e-03	5.74e-03	0.0
190	47	-6.84	1.60	-5.72	-2.16e-03	-5.58e-03	0.0
190	60	-2.10	-8.14	-9.74	6.69e-03	-1.62e-03	0.0
190	73	-6.01e-03	-7.29e-03	-10.45	-9.70e-05	8.02e-05	0.0
190	76	-0.04	-0.60	-12.26	1.09e-04	8.92e-05	0.0
190	77	-0.05	-0.33	-13.11	-1.99e-04	9.22e-05	0.0
191	7	-0.05	0.47	-17.56	-2.13e-04	-5.45e-05	0.0
191	8	-0.05	0.47	-14.43	-1.89e-04	-4.17e-05	0.0
191	9	8.85	2.29	-5.83	-2.75e-03	7.28e-03	0.0
191	12	-8.85	-2.30	-15.06	2.59e-03	-7.37e-03	0.0
191	34	2.71	-10.35	-9.82	8.72e-03	2.16e-03	0.0
191	41	6.82	1.76	-6.88	-2.14e-03	5.61e-03	0.0
191	44	-6.82	-1.78	-14.01	1.98e-03	-5.70e-03	0.0
191	66	2.09	-7.99	-9.96	6.71e-03	1.66e-03	0.0
191	73	3.18e-03	-6.06e-03	-10.44	-7.99e-05	-4.25e-05	0.0
191	77	-0.03	0.31	-13.10	-1.52e-04	-4.20e-05	0.0
192	7	-0.05	0.38	-17.55	-2.11e-04	-3.98e-05	0.0
192	8	-0.05	0.39	-14.42	-1.87e-04	-3.10e-05	0.0
192	9	8.85	2.42	-6.74	-2.74e-03	7.30e-03	0.0
192	12	-8.85	-2.43	-14.14	2.59e-03	-7.36e-03	0.0
192	34	2.71	-10.24	-10.10	8.73e-03	2.17e-03	0.0
192	41	6.82	1.87	-7.58	-2.14e-03	5.63e-03	0.0
192	44	-6.82	-1.88	-13.29	1.98e-03	-5.69e-03	0.0
192	66	2.09	-7.90	-10.17	6.72e-03	1.67e-03	0.0
192	73	2.16e-03	-5.97e-03	-10.44	-7.84e-05	-2.91e-05	0.0
192	77	-0.03	0.25	-13.09	-1.51e-04	-3.04e-05	0.0
193	3	-0.04	-0.29	-16.95	2.27e-04	-3.37e-05	0.0
193	7	-0.05	0.28	-17.55	-2.13e-04	-3.54e-05	0.0
193	8	-0.05	0.28	-14.42	-1.89e-04	-3.01e-05	0.0
193	12	-8.85	-2.59	-13.03	2.58e-03	-7.35e-03	0.0
193	14	8.85	-3.29	-8.26	2.56e-03	7.32e-03	0.0
193	34	2.71	-10.09	-10.42	8.73e-03	2.19e-03	0.0
193	44	-6.82	-2.00	-12.44	1.98e-03	-5.68e-03	0.0
193	46	6.82	-2.54	-8.75	1.96e-03	5.65e-03	0.0
193	66	2.09	-7.79	-10.42	6.72e-03	1.68e-03	0.0
193	73	1.29e-03	-5.89e-03	-10.43	-7.72e-05	-1.76e-05	0.0
193	76	-0.03	-0.20	-12.24	1.49e-04	-2.35e-05	0.0
193	77	-0.03	0.19	-13.09	-1.52e-04	-2.59e-05	0.0
194	3	-0.04	-0.36	-16.95	2.24e-04	-2.91e-05	0.0
194	7	-0.05	0.19	-17.54	-2.17e-04	-3.12e-05	0.0
194	8	-0.05	0.20	-14.41	-1.94e-04	-2.78e-05	0.0
194	12	-8.85	-2.73	-12.11	2.58e-03	-7.35e-03	0.0
194	14	8.85	-3.15	-9.17	2.56e-03	7.33e-03	0.0
194	34	2.71	-9.98	-10.70	8.74e-03	2.19e-03	0.0
194	44	-6.82	-2.10	-11.73	1.97e-03	-5.68e-03	0.0
194	46	6.82	-2.43	-9.46	1.96e-03	5.66e-03	0.0
194	66	2.09	-7.70	-10.64	6.73e-03	1.69e-03	0.0
194	73	8.09e-04	-5.85e-03	-10.43	-7.66e-05	-1.11e-05	0.0
194	76	-0.03	-0.24	-12.24	1.47e-04	-1.91e-05	0.0
194	77	-0.03	0.13	-13.09	-1.55e-04	-2.23e-05	0.0
195	3	-0.04	-0.57	-16.95	2.16e-04	2.65e-05	0.0
195	7	-0.06	-0.08	-17.54	-2.27e-04	2.79e-05	0.0
195	14	8.85	-2.73	-12.11	2.58e-03	7.35e-03	0.0
195	15	-8.85	2.72	-8.75	-2.73e-03	-7.33e-03	0.0
195	28	-2.71	-9.98	-10.70	8.73e-03	-2.19e-03	0.0
195	46	6.82	-2.11	-11.73	1.97e-03	5.68e-03	0.0
195	47	-6.82	2.09	-9.13	-2.13e-03	-5.66e-03	0.0

PROGETTAZIONE ATI:

**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

195	60	-2.09	-7.70	-10.64	6.73e-03	-1.69e-03	0.0
195	73	-8.09e-04	-5.85e-03	-10.43	-7.66e-05	1.11e-05	0.0
195	76	-0.03	-0.38	-12.24	1.42e-04	1.74e-05	0.0
195	77	-0.04	-0.05	-13.09	-1.62e-04	2.01e-05	0.0
196	3	-0.04	-0.64	-16.95	2.10e-04	3.13e-05	0.0
196	7	-0.06	-0.17	-17.55	-2.33e-04	3.23e-05	0.0
196	14	8.85	-2.59	-13.03	2.58e-03	7.35e-03	0.0
196	15	-8.85	2.58	-7.83	-2.74e-03	-7.32e-03	0.0
196	28	-2.71	-10.10	-10.42	8.73e-03	-2.18e-03	0.0
196	46	6.82	-2.00	-12.44	1.98e-03	5.68e-03	0.0
196	47	-6.82	1.99	-8.43	-2.13e-03	-5.65e-03	0.0
196	60	-2.09	-7.79	-10.42	6.72e-03	-1.68e-03	0.0
196	73	-1.29e-03	-5.89e-03	-10.43	-7.72e-05	1.76e-05	0.0
196	76	-0.03	-0.43	-12.24	1.38e-04	2.19e-05	0.0
196	77	-0.04	-0.11	-13.09	-1.66e-04	2.38e-05	0.0
197	3	-0.05	-0.72	-16.95	2.06e-04	3.79e-05	0.0
197	7	-0.06	-0.27	-17.55	-2.39e-04	3.68e-05	0.0
197	14	8.85	-2.44	-14.14	2.59e-03	7.36e-03	0.0
197	15	-8.85	2.42	-6.74	-2.74e-03	-7.30e-03	0.0
197	28	-2.71	-10.24	-10.10	8.72e-03	-2.17e-03	0.0
197	46	6.82	-1.88	-13.29	1.98e-03	5.69e-03	0.0
197	47	-6.82	1.87	-7.58	-2.14e-03	-5.63e-03	0.0
197	60	-2.09	-7.90	-10.17	6.72e-03	-1.67e-03	0.0
197	73	-2.16e-03	-5.97e-03	-10.44	-7.84e-05	2.91e-05	0.0
197	76	-0.03	-0.48	-12.25	1.35e-04	2.90e-05	0.0
197	77	-0.04	-0.18	-13.09	-1.70e-04	2.84e-05	0.0
198	3	-0.05	-0.79	-16.96	2.04e-04	5.31e-05	0.0
198	7	-0.06	-0.35	-17.56	-2.42e-04	5.17e-05	0.0
198	14	8.85	-2.30	-15.06	2.59e-03	7.37e-03	0.0
198	15	-8.85	2.29	-5.83	-2.75e-03	-7.28e-03	0.0
198	28	-2.71	-10.36	-9.82	8.72e-03	-2.16e-03	0.0
198	46	6.82	-1.78	-14.01	1.98e-03	5.70e-03	0.0
198	47	-6.82	1.77	-6.88	-2.14e-03	-5.61e-03	0.0
198	60	-2.09	-7.99	-9.96	6.71e-03	-1.66e-03	0.0
198	73	-3.18e-03	-6.06e-03	-10.44	-7.99e-05	4.25e-05	0.0
198	76	-0.03	-0.53	-12.25	1.33e-04	4.12e-05	0.0
198	77	-0.04	-0.24	-13.10	-1.72e-04	4.01e-05	0.0
199	7	0.06	0.49	-17.56	1.25e-04	-5.10e-05	0.0
199	18	8.85	-2.29	-5.83	2.75e-03	7.28e-03	0.0
199	19	-8.85	2.31	-15.06	-2.59e-03	-7.37e-03	0.0
199	35	-2.55	10.35	-12.47	-8.72e-03	-2.24e-03	0.0
199	50	6.82	-1.77	-6.88	2.14e-03	5.61e-03	0.0
199	51	-6.82	1.78	-14.01	-1.98e-03	-5.70e-03	0.0
199	67	-1.97	7.99	-12.00	-6.71e-03	-1.74e-03	0.0
199	73	3.18e-03	6.06e-03	-10.44	7.99e-05	-4.25e-05	0.0
199	77	0.04	0.33	-13.10	9.40e-05	-3.97e-05	0.0
200	7	0.06	0.41	-17.56	1.22e-04	-3.61e-05	0.0
200	18	8.85	-2.43	-6.74	2.74e-03	7.30e-03	0.0
200	19	-8.85	2.44	-14.14	-2.59e-03	-7.36e-03	0.0
200	35	-2.55	10.24	-12.19	-8.72e-03	-2.22e-03	0.0
200	50	6.82	-1.87	-7.58	2.14e-03	5.63e-03	0.0
200	51	-6.82	1.88	-13.29	-1.98e-03	-5.69e-03	0.0
200	67	-1.97	7.90	-11.79	-6.72e-03	-1.73e-03	0.0
200	73	2.16e-03	5.96e-03	-10.44	7.84e-05	-2.91e-05	0.0
200	77	0.04	0.27	-13.10	9.19e-05	-2.80e-05	0.0
201	7	0.06	0.31	-17.56	1.17e-04	-3.15e-05	0.0
201	18	8.85	-2.58	-7.84	2.74e-03	7.32e-03	0.0
201	19	-8.85	2.60	-13.03	-2.58e-03	-7.35e-03	0.0
201	35	-2.55	10.09	-11.85	-8.73e-03	-2.22e-03	0.0
201	50	6.82	-1.99	-8.43	2.13e-03	5.65e-03	0.0
201	51	-6.82	2.00	-12.44	-1.98e-03	-5.68e-03	0.0
201	67	-1.97	7.79	-11.53	-6.72e-03	-1.72e-03	0.0
201	73	1.29e-03	5.89e-03	-10.43	7.72e-05	-1.76e-05	0.0
201	77	0.04	0.20	-13.09	8.82e-05	-2.34e-05	0.0
202	6	0.04	-0.34	-13.08	5.07e-04	-1.99e-05	0.0
202	7	0.06	0.22	-17.55	1.11e-04	-2.71e-05	0.0
202	18	8.85	-2.72	-8.75	2.73e-03	7.33e-03	0.0
202	19	-8.85	2.73	-12.11	-2.58e-03	-7.35e-03	0.0
202	35	-2.55	9.98	-11.58	-8.73e-03	-2.21e-03	0.0
202	50	6.82	-2.09	-9.13	2.13e-03	5.66e-03	0.0
202	51	-6.82	2.11	-11.73	-1.97e-03	-5.68e-03	0.0

PROGETTAZIONE ATI:

**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

202	67	-1.97	7.70	-11.32	-6.73e-03	-1.71e-03	0.0
202	73	8.09e-04	5.85e-03	-10.43	7.66e-05	-1.11e-05	0.0
202	76	0.03	-0.22	-12.20	3.63e-04	-1.70e-05	0.0
202	77	0.04	0.15	-13.09	8.41e-05	-1.95e-05	0.0
203	6	0.04	-0.55	-13.09	4.99e-04	2.37e-05	0.0
203	7	0.05	-0.05	-17.55	1.00e-04	3.19e-05	0.0
203	8	0.05	-0.06	-14.42	7.72e-05	2.86e-05	0.0
203	19	-8.85	3.15	-9.17	-2.56e-03	-7.33e-03	0.0
203	21	8.85	2.73	-12.11	-2.58e-03	7.35e-03	0.0
203	25	2.55	9.98	-11.58	-8.73e-03	2.21e-03	0.0
203	51	-6.82	2.43	-9.46	-1.96e-03	-5.66e-03	0.0
203	53	6.82	2.11	-11.73	-1.97e-03	5.68e-03	0.0
203	57	1.97	7.70	-11.32	-6.73e-03	1.71e-03	0.0
203	73	-8.09e-04	5.85e-03	-10.43	7.66e-05	1.11e-05	0.0
203	76	0.03	-0.37	-12.20	3.58e-04	1.95e-05	0.0
203	77	0.03	-0.04	-13.09	7.70e-05	2.28e-05	0.0
204	6	0.04	-0.62	-13.09	4.95e-04	2.71e-05	0.0
204	7	0.05	-0.14	-17.56	9.62e-05	3.61e-05	0.0
204	8	0.05	-0.14	-14.43	7.30e-05	3.09e-05	0.0
204	19	-8.85	3.28	-8.26	-2.55e-03	-7.32e-03	0.0
204	21	8.85	2.60	-13.03	-2.58e-03	7.35e-03	0.0
204	25	2.55	10.10	-11.85	-8.73e-03	2.22e-03	0.0
204	51	-6.82	2.53	-8.75	-1.95e-03	-5.65e-03	0.0
204	53	6.82	2.01	-12.44	-1.98e-03	5.68e-03	0.0
204	57	1.97	7.79	-11.53	-6.72e-03	1.72e-03	0.0
204	73	-1.29e-03	5.89e-03	-10.43	7.72e-05	1.76e-05	0.0
204	76	0.03	-0.41	-12.20	3.56e-04	2.39e-05	0.0
204	77	0.03	-0.09	-13.10	7.44e-05	2.64e-05	0.0
205	6	0.04	-0.70	-13.09	4.94e-04	3.18e-05	0.0
205	7	0.05	-0.24	-17.56	9.45e-05	4.04e-05	0.0
205	8	0.05	-0.24	-14.43	7.10e-05	3.17e-05	0.0
205	19	-8.85	3.44	-7.16	-2.55e-03	-7.30e-03	0.0
205	21	8.85	2.44	-14.14	-2.59e-03	7.36e-03	0.0
205	25	2.55	10.24	-12.19	-8.72e-03	2.22e-03	0.0
205	51	-6.82	2.66	-7.91	-1.95e-03	-5.63e-03	0.0
205	53	6.82	1.88	-13.29	-1.98e-03	5.69e-03	0.0
205	57	1.97	7.90	-11.79	-6.72e-03	1.72e-03	0.0
205	73	-2.16e-03	5.96e-03	-10.44	7.84e-05	2.91e-05	0.0
205	76	0.03	-0.46	-12.21	3.55e-04	3.09e-05	0.0
205	77	0.03	-0.16	-13.10	7.35e-05	3.08e-05	0.0
206	6	0.04	-0.77	-13.10	4.95e-04	4.34e-05	0.0
206	7	0.05	-0.33	-17.57	9.61e-05	5.51e-05	0.0
206	8	0.05	-0.33	-14.44	7.22e-05	4.24e-05	0.0
206	19	-8.85	3.57	-6.25	-2.54e-03	-7.28e-03	0.0
206	21	8.85	2.31	-15.06	-2.59e-03	7.37e-03	0.0
206	25	2.55	10.36	-12.47	-8.71e-03	2.24e-03	0.0
206	51	-6.82	2.76	-7.20	-1.94e-03	-5.62e-03	0.0
206	53	6.82	1.78	-14.01	-1.98e-03	5.70e-03	0.0
206	57	1.97	7.99	-12.00	-6.71e-03	1.74e-03	0.0
206	73	-3.18e-03	6.06e-03	-10.44	7.99e-05	4.25e-05	0.0
206	76	0.03	-0.51	-12.21	3.57e-04	4.31e-05	0.0
206	77	0.03	-0.22	-13.10	7.47e-05	4.24e-05	0.0
207	7	0.07	0.63	-17.58	1.62e-04	-1.22e-04	0.0
207	18	8.87	-2.08	-4.33	2.77e-03	7.25e-03	0.0
207	19	-8.86	2.10	-16.57	-2.58e-03	-7.41e-03	0.0
207	35	-2.54	10.54	-13.05	-8.69e-03	-2.27e-03	0.0
207	50	6.84	-1.60	-5.72	2.16e-03	5.58e-03	0.0
207	51	-6.83	1.62	-15.18	-1.97e-03	-5.74e-03	0.0
207	67	-1.95	8.13	-12.46	-6.69e-03	-1.77e-03	0.0
207	73	6.01e-03	7.29e-03	-10.45	9.70e-05	-8.02e-05	0.0
207	77	0.05	0.42	-13.11	1.21e-04	-9.17e-05	0.0
208	6	0.05	-0.44	-13.07	5.25e-04	2.26e-06	0.0
208	7	0.06	0.08	-17.55	1.35e-04	2.90e-06	0.0
208	18	8.86	-2.93	-10.18	2.74e-03	7.35e-03	0.0
208	37	2.72	9.79	-11.27	-8.73e-03	2.21e-03	0.0
208	39	-2.59	9.79	-11.27	-8.73e-03	-2.20e-03	0.0
208	50	6.83	-2.26	-10.24	2.13e-03	5.68e-03	0.0
208	69	2.10	7.55	-11.08	-6.72e-03	1.70e-03	0.0
208	71	-1.99	7.55	-11.08	-6.72e-03	-1.70e-03	0.0
208	73	0.0	6.89e-03	-10.43	9.02e-05	0.0	0.0
208	76	0.03	-0.29	-12.19	3.80e-04	1.51e-06	0.0

PROGETTAZIONE ATI:



**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

208	77	0.04	0.06	-13.09	1.02e-04	1.93e-06	0.0
209	6	0.04	-0.87	-13.10	5.20e-04	9.77e-05	0.0
209	7	0.06	-0.46	-17.58	1.29e-04	1.27e-04	0.0
209	8	0.06	-0.46	-14.45	9.98e-05	1.03e-04	0.0
209	19	-8.87	3.79	-4.83	-2.52e-03	-7.25e-03	0.0
209	21	8.86	2.10	-16.57	-2.58e-03	7.41e-03	0.0
209	25	2.53	10.55	-13.05	-8.69e-03	2.27e-03	0.0
209	51	-6.84	2.92	-6.11	-1.92e-03	-5.58e-03	0.0
209	53	6.83	1.62	-15.18	-1.97e-03	5.74e-03	0.0
209	57	1.95	8.14	-12.46	-6.69e-03	1.77e-03	0.0
209	73	-6.01e-03	7.29e-03	-10.45	9.70e-05	8.02e-05	0.0
209	76	0.03	-0.58	-12.22	3.79e-04	9.18e-05	0.0
209	77	0.04	-0.31	-13.11	9.89e-05	9.52e-05	0.0
210	7	0.17	0.52	-17.52	4.34e-04	-3.96e-05	0.0
210	18	9.01	-2.28	-5.38	2.94e-03	7.29e-03	0.0
210	19	-9.01	2.32	-15.45	-2.48e-03	-7.36e-03	0.0
210	35	-2.40	10.36	-13.85	-8.57e-03	-2.23e-03	0.0
210	50	6.95	-1.76	-6.53	2.32e-03	5.62e-03	0.0
210	51	-6.94	1.79	-14.31	-1.86e-03	-5.69e-03	0.0
210	67	-1.85	8.00	-13.07	-6.57e-03	-1.73e-03	0.0
210	73	2.68e-03	0.02	-10.42	2.28e-04	-3.74e-05	0.0
210	77	0.11	0.35	-13.07	3.20e-04	-3.14e-05	0.0
211	7	0.17	0.43	-17.51	4.28e-04	-2.81e-05	0.0
211	18	9.01	-2.42	-6.29	2.92e-03	7.30e-03	0.0
211	19	-9.01	2.45	-14.53	-2.47e-03	-7.35e-03	0.0
211	35	-2.40	10.25	-13.57	-8.58e-03	-2.22e-03	0.0
211	50	6.95	-1.86	-7.23	2.31e-03	5.63e-03	0.0
211	51	-6.94	1.89	-13.59	-1.86e-03	-5.69e-03	0.0
211	67	-1.85	7.91	-12.85	-6.57e-03	-1.72e-03	0.0
211	73	1.82e-03	0.02	-10.41	2.24e-04	-2.59e-05	0.0
211	77	0.11	0.29	-13.06	3.15e-04	-2.22e-05	0.0
212	7	0.17	0.33	-17.51	4.20e-04	-2.47e-05	0.0
212	18	9.01	-2.57	-7.39	2.90e-03	7.32e-03	0.0
212	19	-9.01	2.61	-13.43	-2.46e-03	-7.35e-03	0.0
212	35	-2.40	10.10	-13.24	-8.59e-03	-2.21e-03	0.0
212	50	6.94	-1.98	-8.08	2.29e-03	5.65e-03	0.0
212	51	-6.94	2.02	-12.74	-1.85e-03	-5.68e-03	0.0
212	67	-1.85	7.80	-12.59	-6.58e-03	-1.71e-03	0.0
212	73	1.07e-03	0.02	-10.41	2.20e-04	-1.56e-05	0.0
212	77	0.11	0.22	-13.06	3.09e-04	-1.85e-05	0.0
213	6	0.13	-0.32	-12.98	7.35e-04	-1.50e-05	0.0
213	7	0.17	0.24	-17.51	4.12e-04	-2.12e-05	0.0
213	18	9.01	-2.71	-8.30	2.85e-03	7.33e-03	0.0
213	31	-2.86	9.61	-12.96	-8.61e-03	-2.22e-03	0.0
213	35	-2.40	9.99	-12.96	-8.60e-03	-2.20e-03	0.0
213	50	6.94	-2.08	-8.78	2.25e-03	5.66e-03	0.0
213	63	-2.20	7.41	-12.38	-6.60e-03	-1.72e-03	0.0
213	67	-1.85	7.71	-12.38	-6.59e-03	-1.70e-03	0.0
213	73	6.83e-04	0.02	-10.41	2.18e-04	-1.00e-05	0.0
213	76	0.09	-0.21	-12.12	5.63e-04	-1.33e-05	0.0
213	77	0.11	0.16	-13.06	3.03e-04	-1.55e-05	0.0
214	6	0.13	-0.54	-12.98	7.27e-04	2.48e-05	0.0
214	7	0.16	-0.03	-17.51	4.02e-04	3.38e-05	0.0
214	8	0.16	-0.04	-14.39	3.37e-04	3.08e-05	0.0
214	19	-9.01	3.16	-9.57	-2.45e-03	-7.33e-03	0.0
214	25	2.40	9.99	-12.96	-8.60e-03	2.20e-03	0.0
214	37	2.85	9.61	-12.97	-8.61e-03	2.22e-03	0.0
214	51	-6.94	2.44	-9.76	-1.84e-03	-5.66e-03	0.0
214	57	1.85	7.71	-12.38	-6.59e-03	1.70e-03	0.0
214	69	2.20	7.42	-12.38	-6.60e-03	1.71e-03	0.0
214	73	-6.83e-04	0.02	-10.41	2.18e-04	9.99e-06	0.0
214	76	0.08	-0.35	-12.13	5.58e-04	1.98e-05	0.0
214	77	0.11	-0.02	-13.06	2.97e-04	2.38e-05	0.0
215	6	0.13	-0.60	-12.99	7.26e-04	2.74e-05	0.0
215	7	0.16	-0.12	-17.51	4.01e-04	3.66e-05	0.0
215	8	0.16	-0.12	-14.39	3.35e-04	3.19e-05	0.0
215	19	-9.01	3.29	-8.66	-2.39e-03	-7.32e-03	0.0
215	21	9.01	2.61	-13.43	-2.46e-03	7.35e-03	0.0
215	25	2.40	10.11	-13.24	-8.59e-03	2.21e-03	0.0
215	51	-6.94	2.54	-9.05	-1.80e-03	-5.65e-03	0.0
215	53	6.94	2.02	-12.74	-1.85e-03	5.68e-03	0.0

PROGETTAZIONE ATI:

**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

215	57	1.85	7.80	-12.59	-6.58e-03	1.71e-03	0.0
215	73	-1.07e-03	0.02	-10.41	2.20e-04	1.56e-05	0.0
215	76	0.08	-0.40	-12.13	5.57e-04	2.34e-05	0.0
215	77	0.11	-0.08	-13.06	2.97e-04	2.64e-05	0.0
216	6	0.13	-0.68	-12.99	7.28e-04	3.10e-05	0.0
216	7	0.16	-0.22	-17.52	4.03e-04	3.91e-05	0.0
216	8	0.16	-0.22	-14.40	3.36e-04	3.14e-05	0.0
216	19	-9.01	3.45	-7.56	-2.38e-03	-7.30e-03	0.0
216	21	9.01	2.45	-14.53	-2.47e-03	7.35e-03	0.0
216	25	2.40	10.25	-13.57	-8.58e-03	2.22e-03	0.0
216	51	-6.95	2.66	-8.21	-1.78e-03	-5.63e-03	0.0
216	53	6.94	1.90	-13.60	-1.86e-03	5.69e-03	0.0
216	57	1.85	7.91	-12.85	-6.57e-03	1.72e-03	0.0
216	73	-1.82e-03	0.02	-10.41	2.24e-04	2.59e-05	0.0
216	76	0.08	-0.45	-12.13	5.60e-04	2.93e-05	0.0
216	77	0.11	-0.14	-13.07	2.99e-04	2.96e-05	0.0
217	6	0.12	-0.75	-13.00	7.32e-04	4.02e-05	0.0
217	7	0.16	-0.30	-17.52	4.09e-04	5.03e-05	0.0
217	8	0.16	-0.31	-14.40	3.41e-04	3.91e-05	0.0
217	19	-9.01	3.58	-6.65	-2.36e-03	-7.29e-03	0.0
217	21	9.00	2.32	-15.45	-2.48e-03	7.36e-03	0.0
217	25	2.40	10.37	-13.85	-8.57e-03	2.22e-03	0.0
217	51	-6.95	2.77	-7.50	-1.77e-03	-5.62e-03	0.0
217	53	6.94	1.80	-14.31	-1.86e-03	5.69e-03	0.0
217	57	1.85	8.00	-13.07	-6.56e-03	1.73e-03	0.0
217	73	-2.68e-03	0.02	-10.42	2.28e-04	3.74e-05	0.0
217	76	0.08	-0.49	-12.14	5.64e-04	3.93e-05	0.0
217	77	0.11	-0.20	-13.07	3.03e-04	3.85e-05	0.0
218	7	0.19	0.66	-17.52	4.84e-04	-9.51e-05	0.0
218	18	9.04	-2.07	-3.86	2.98e-03	7.25e-03	0.0
218	19	-9.03	2.11	-16.98	-2.47e-03	-7.39e-03	0.0
218	35	-2.38	10.55	-14.49	-8.54e-03	-2.25e-03	0.0
218	50	6.97	-1.59	-5.35	2.36e-03	5.59e-03	0.0
218	51	-6.96	1.63	-15.49	-1.85e-03	-5.72e-03	0.0
218	67	-1.83	8.14	-13.56	-6.54e-03	-1.75e-03	0.0
218	73	4.95e-03	0.02	-10.42	2.53e-04	-6.78e-05	0.0
218	77	0.12	0.44	-13.07	3.57e-04	-7.25e-05	0.0
219	6	0.14	-0.43	-12.96	7.57e-04	5.42e-06	0.0
219	7	0.18	0.11	-17.49	4.42e-04	6.96e-06	0.0
219	18	9.03	-2.92	-9.71	2.89e-03	7.34e-03	0.0
219	37	2.88	9.80	-12.72	-8.60e-03	2.21e-03	0.0
219	39	-2.51	9.80	-12.72	-8.60e-03	-2.20e-03	0.0
219	50	6.96	-2.25	-9.87	2.28e-03	5.67e-03	0.0
219	69	2.22	7.56	-12.19	-6.59e-03	1.70e-03	0.0
219	71	-1.93	7.56	-12.19	-6.59e-03	-1.70e-03	0.0
219	73	0.0	0.02	-10.40	2.35e-04	0.0	0.0
219	76	0.09	-0.28	-12.11	5.83e-04	3.61e-06	0.0
219	77	0.12	0.07	-13.05	3.26e-04	4.64e-06	0.0
220	6	0.13	-0.85	-12.99	7.68e-04	8.38e-05	0.0
220	7	0.17	-0.44	-17.53	4.56e-04	1.08e-04	0.0
220	8	0.17	-0.44	-14.40	3.80e-04	8.73e-05	0.0
220	19	-9.03	3.79	-5.25	-2.32e-03	-7.26e-03	0.0
220	21	9.02	2.11	-16.98	-2.47e-03	7.39e-03	0.0
220	25	2.38	10.56	-14.49	-8.54e-03	2.25e-03	0.0
220	51	-6.97	2.93	-6.42	-1.73e-03	-5.59e-03	0.0
220	53	6.96	1.64	-15.49	-1.85e-03	5.72e-03	0.0
220	57	1.83	8.15	-13.56	-6.54e-03	1.75e-03	0.0
220	73	-4.95e-03	0.02	-10.42	2.53e-04	6.78e-05	0.0
220	76	0.09	-0.56	-12.13	5.96e-04	7.85e-05	0.0
220	77	0.11	-0.29	-13.08	3.38e-04	8.08e-05	0.0
221	7	0.22	0.53	-17.48	5.64e-04	-3.30e-05	0.0
221	18	9.09	-2.28	-5.15	3.02e-03	7.29e-03	0.0
221	19	-9.09	2.32	-15.64	-2.44e-03	-7.35e-03	0.0
221	35	-2.33	10.37	-14.53	-8.51e-03	-2.22e-03	0.0
221	50	7.01	-1.75	-6.34	2.40e-03	5.62e-03	0.0
221	51	-7.00	1.80	-14.45	-1.82e-03	-5.69e-03	0.0
221	67	-1.79	8.00	-13.59	-6.51e-03	-1.72e-03	0.0
221	73	2.29e-03	0.02	-10.39	2.91e-04	-3.36e-05	0.0
221	77	0.15	0.35	-13.04	4.15e-04	-2.65e-05	0.0
222	7	0.22	0.44	-17.47	5.58e-04	-2.33e-05	0.0
222	18	9.09	-2.41	-6.06	2.88e-03	7.30e-03	0.0

PROGETTAZIONE ATI:

**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

222	19	-9.09	2.45	-14.72	-2.31e-03	-7.35e-03	0.0
222	35	-2.33	10.25	-14.25	-8.53e-03	-2.21e-03	0.0
222	50	7.01	-1.86	-7.05	2.29e-03	5.63e-03	0.0
222	51	-7.00	1.90	-13.74	-1.72e-03	-5.68e-03	0.0
222	67	-1.79	7.91	-13.37	-6.52e-03	-1.71e-03	0.0
222	73	1.55e-03	0.02	-10.39	2.86e-04	-2.34e-05	0.0
222	77	0.15	0.30	-13.03	4.10e-04	-1.87e-05	0.0
223	7	0.22	0.34	-17.47	5.48e-04	-1.99e-05	0.0
223	18	9.09	-2.57	-7.16	2.89e-03	7.31e-03	0.0
223	31	-2.93	9.49	-13.93	-8.55e-03	-2.22e-03	0.0
223	35	-2.33	10.11	-13.92	-8.54e-03	-2.20e-03	0.0
223	50	7.01	-1.98	-7.89	2.29e-03	5.65e-03	0.0
223	63	-2.26	7.33	-13.12	-6.54e-03	-1.72e-03	0.0
223	67	-1.80	7.80	-13.12	-6.53e-03	-1.70e-03	0.0
223	73	8.81e-04	0.02	-10.39	2.81e-04	-1.39e-05	0.0
223	77	0.15	0.23	-13.03	4.03e-04	-1.51e-05	0.0
224	6	0.17	-0.32	-12.92	8.30e-04	-1.14e-05	0.0
224	7	0.22	0.25	-17.47	5.38e-04	-1.66e-05	0.0
224	18	9.09	-2.70	-8.07	2.90e-03	7.32e-03	0.0
224	31	-2.93	9.61	-13.65	-8.56e-03	-2.22e-03	0.0
224	35	-2.33	9.99	-13.65	-8.55e-03	-2.20e-03	0.0
224	50	7.01	-2.08	-8.60	2.30e-03	5.65e-03	0.0
224	63	-2.26	7.42	-12.91	-6.54e-03	-1.71e-03	0.0
224	67	-1.80	7.71	-12.90	-6.54e-03	-1.70e-03	0.0
224	73	5.54e-04	0.02	-10.39	2.79e-04	-8.79e-06	0.0
224	76	0.11	-0.20	-12.07	6.46e-04	-1.05e-05	0.0
224	77	0.15	0.17	-13.03	3.96e-04	-1.23e-05	0.0
225	6	0.17	-0.53	-12.92	8.24e-04	2.39e-05	0.0
225	7	0.22	-0.02	-17.47	5.30e-04	3.26e-05	0.0
225	8	0.22	-0.03	-14.35	4.47e-04	3.00e-05	0.0
225	19	-9.09	3.16	-9.76	-2.40e-03	-7.32e-03	0.0
225	25	2.33	9.99	-13.65	-8.55e-03	2.20e-03	0.0
225	37	2.93	9.61	-13.65	-8.56e-03	2.21e-03	0.0
225	51	-7.01	2.45	-9.91	-1.79e-03	-5.65e-03	0.0
225	57	1.79	7.71	-12.90	-6.54e-03	1.70e-03	0.0
225	69	2.26	7.42	-12.91	-6.54e-03	1.71e-03	0.0
225	73	-5.54e-04	0.02	-10.39	2.79e-04	8.79e-06	0.0
225	76	0.11	-0.35	-12.08	6.42e-04	1.88e-05	0.0
225	77	0.14	-0.01	-13.03	3.91e-04	2.29e-05	0.0
226	6	0.17	-0.60	-12.93	8.25e-04	2.63e-05	0.0
226	7	0.22	-0.11	-17.48	5.32e-04	3.51e-05	0.0
226	8	0.22	-0.11	-14.36	4.48e-04	3.09e-05	0.0
226	19	-9.09	3.30	-8.85	-2.41e-03	-7.31e-03	0.0
226	25	2.33	10.11	-13.92	-8.54e-03	2.20e-03	0.0
226	37	2.93	9.50	-13.93	-8.55e-03	2.22e-03	0.0
226	51	-7.01	2.55	-9.20	-1.80e-03	-5.65e-03	0.0
226	57	1.79	7.80	-13.12	-6.53e-03	1.70e-03	0.0
226	69	2.26	7.33	-13.12	-6.54e-03	1.72e-03	0.0
226	73	-8.81e-04	0.02	-10.39	2.81e-04	1.39e-05	0.0
226	76	0.11	-0.39	-12.08	6.44e-04	2.21e-05	0.0
226	77	0.14	-0.07	-13.04	3.92e-04	2.52e-05	0.0
227	6	0.17	-0.67	-12.93	8.28e-04	2.97e-05	0.0
227	7	0.22	-0.21	-17.48	5.36e-04	3.74e-05	0.0
227	8	0.22	-0.22	-14.36	4.51e-04	3.04e-05	0.0
227	19	-9.09	3.45	-7.75	-2.42e-03	-7.30e-03	0.0
227	21	9.09	2.46	-14.72	-2.31e-03	7.35e-03	0.0
227	25	2.33	10.25	-14.25	-8.53e-03	2.21e-03	0.0
227	51	-7.01	2.67	-8.35	-1.81e-03	-5.63e-03	0.0
227	53	7.00	1.90	-13.74	-1.72e-03	5.68e-03	0.0
227	57	1.79	7.91	-13.37	-6.52e-03	1.71e-03	0.0
227	73	-1.55e-03	0.02	-10.39	2.86e-04	2.34e-05	0.0
227	76	0.11	-0.44	-12.08	6.47e-04	2.76e-05	0.0
227	77	0.14	-0.14	-13.04	3.96e-04	2.81e-05	0.0
228	6	0.17	-0.74	-12.93	8.33e-04	3.76e-05	0.0
228	7	0.22	-0.29	-17.49	5.42e-04	4.66e-05	0.0
228	8	0.22	-0.30	-14.37	4.55e-04	3.65e-05	0.0
228	19	-9.09	3.59	-6.84	-2.28e-03	-7.29e-03	0.0
228	21	9.08	2.33	-15.64	-2.44e-03	7.35e-03	0.0
228	25	2.33	10.37	-14.53	-8.51e-03	2.22e-03	0.0
228	51	-7.01	2.77	-7.65	-1.70e-03	-5.62e-03	0.0
228	53	7.00	1.80	-14.45	-1.82e-03	5.69e-03	0.0

PROGETTAZIONE ATI:

**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

228	57	1.79	8.00	-13.59	-6.51e-03	1.72e-03	0.0
228	73	-2.29e-03	0.02	-10.39	2.91e-04	3.36e-05	0.0
228	76	0.11	-0.49	-12.09	6.52e-04	3.62e-05	0.0
228	77	0.14	-0.19	-13.04	4.00e-04	3.56e-05	0.0
229	7	0.28	0.67	-17.43	6.70e-04	-6.46e-05	0.0
229	18	9.17	-2.07	-3.46	2.91e-03	7.26e-03	0.0
229	19	-9.16	2.12	-17.29	-2.22e-03	-7.37e-03	0.0
229	35	-2.25	10.56	-15.63	-8.47e-03	-2.22e-03	0.0
229	50	7.07	-1.59	-5.04	2.33e-03	5.60e-03	0.0
229	51	-7.06	1.64	-15.72	-1.63e-03	-5.70e-03	0.0
229	67	-1.74	8.15	-14.44	-6.46e-03	-1.73e-03	0.0
229	73	3.53e-03	0.03	-10.38	3.47e-04	-5.19e-05	0.0
229	77	0.18	0.45	-13.01	4.93e-04	-5.00e-05	0.0
230	6	0.21	-0.42	-12.85	8.92e-04	7.36e-06	0.0
230	7	0.27	0.12	-17.42	6.20e-04	9.45e-06	0.0
230	18	9.16	-2.91	-9.31	2.98e-03	7.33e-03	0.0
230	37	3.00	9.80	-13.87	-8.54e-03	2.20e-03	0.0
230	39	-2.45	9.80	-13.87	-8.54e-03	-2.19e-03	0.0
230	50	7.06	-2.24	-9.55	2.37e-03	5.66e-03	0.0
230	69	2.31	7.57	-13.07	-6.52e-03	1.70e-03	0.0
230	71	-1.88	7.57	-13.07	-6.52e-03	-1.69e-03	0.0
230	73	0.0	0.02	-10.36	3.21e-04	0.0	0.0
230	76	0.14	-0.27	-12.02	7.02e-04	4.91e-06	0.0
230	77	0.18	0.08	-12.99	4.56e-04	6.30e-06	0.0
231	6	0.21	-0.84	-12.87	9.15e-04	6.46e-05	0.0
231	7	0.27	-0.42	-17.45	6.50e-04	8.21e-05	0.0
231	8	0.27	-0.43	-14.34	5.46e-04	6.66e-05	0.0
231	19	-9.17	3.80	-5.57	-2.40e-03	-7.28e-03	0.0
231	21	9.16	2.12	-17.29	-2.22e-03	7.37e-03	0.0
231	25	2.25	10.56	-15.63	-8.47e-03	2.22e-03	0.0
231	51	-7.07	2.94	-6.66	-1.78e-03	-5.61e-03	0.0
231	53	7.06	1.64	-15.72	-1.63e-03	5.70e-03	0.0
231	57	1.73	8.15	-14.43	-6.46e-03	1.73e-03	0.0
231	73	-3.53e-03	0.03	-10.38	3.47e-04	5.18e-05	0.0
231	76	0.14	-0.55	-12.04	7.26e-04	6.04e-05	0.0
231	77	0.18	-0.28	-13.02	4.80e-04	6.17e-05	0.0
232	7	0.45	0.68	-17.22	7.29e-04	1.77e-05	-7.26e-04
232	8	0.45	0.67	-14.14	6.10e-04	1.90e-05	-7.20e-04
232	19	-9.43	2.13	-17.87	-2.16e-03	-7.31e-03	1.02e-03
232	31	-3.26	9.05	-17.91	-8.51e-03	-2.19e-03	9.31e-04
232	35	-2.01	10.55	-17.90	-8.52e-03	-2.17e-03	-9.96e-04
232	51	-7.27	1.65	-16.14	-1.58e-03	-5.65e-03	7.81e-04
232	63	-2.51	6.99	-16.17	-6.48e-03	-1.69e-03	7.14e-04
232	67	-1.55	8.15	-16.16	-6.49e-03	-1.68e-03	-7.73e-04
232	73	-1.06e-03	0.03	-10.27	3.97e-04	-4.42e-06	-2.02e-05
232	77	0.30	0.46	-12.85	5.39e-04	1.12e-05	-4.87e-04
233	7	0.45	0.54	-17.23	6.92e-04	3.56e-06	-7.03e-04
233	8	0.45	0.53	-14.15	5.80e-04	5.98e-06	-6.99e-04
233	19	-9.43	2.33	-16.41	-2.21e-03	-7.32e-03	1.03e-03
233	31	-3.26	9.23	-17.47	-8.54e-03	-2.21e-03	9.46e-04
233	35	-2.01	10.36	-17.46	-8.55e-03	-2.18e-03	-9.79e-04
233	51	-7.27	1.80	-15.01	-1.62e-03	-5.65e-03	7.89e-04
233	63	-2.51	7.13	-15.83	-6.51e-03	-1.71e-03	7.27e-04
233	67	-1.55	8.00	-15.82	-6.51e-03	-1.69e-03	-7.58e-04
233	73	-4.87e-04	0.03	-10.26	3.73e-04	-8.06e-06	-1.10e-05
233	77	0.30	0.36	-12.85	5.11e-04	1.30e-06	-4.70e-04
234	7	0.45	0.45	-17.23	6.78e-04	2.68e-06	-6.93e-04
234	8	0.45	0.44	-14.15	5.69e-04	4.70e-06	-6.91e-04
234	19	-9.43	2.46	-15.50	-2.24e-03	-7.32e-03	1.03e-03
234	31	-3.26	9.35	-17.20	-8.56e-03	-2.21e-03	9.50e-04
234	35	-2.01	10.24	-17.19	-8.56e-03	-2.18e-03	-9.74e-04
234	51	-7.27	1.90	-14.31	-1.65e-03	-5.65e-03	7.93e-04
234	63	-2.51	7.22	-15.62	-6.52e-03	-1.71e-03	7.32e-04
234	67	-1.55	7.91	-15.61	-6.53e-03	-1.69e-03	-7.53e-04
234	73	-3.41e-04	0.03	-10.26	3.63e-04	-6.74e-06	-6.58e-06
234	77	0.30	0.30	-12.85	5.01e-04	0.0	-4.63e-04
235	7	0.45	0.35	-17.23	6.68e-04	3.72e-06	-6.86e-04
235	8	0.45	0.34	-14.15	5.61e-04	4.97e-06	-6.85e-04
235	19	-9.43	2.62	-14.40	-2.27e-03	-7.31e-03	1.03e-03
235	31	-3.26	9.49	-16.87	-8.57e-03	-2.21e-03	9.53e-04
235	35	-2.01	10.10	-16.86	-8.58e-03	-2.18e-03	-9.72e-04

PROGETTAZIONE ATI:

**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

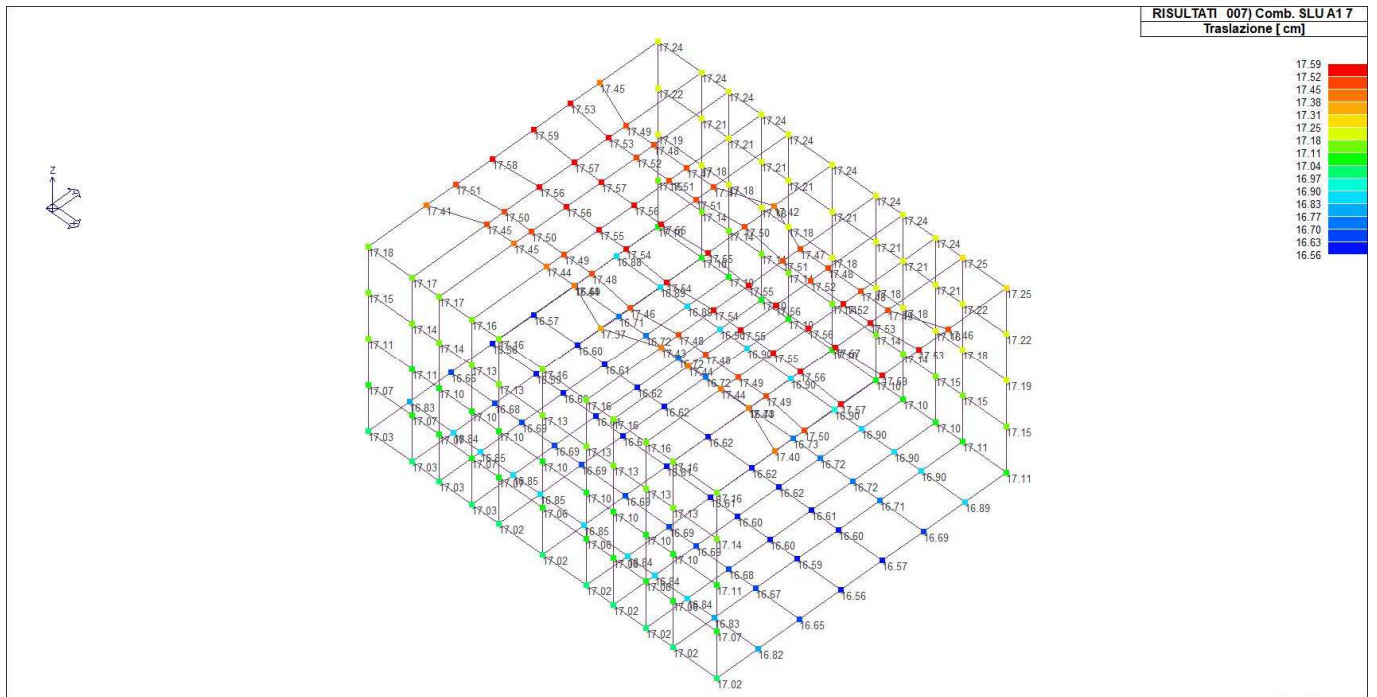
235	51	-7.27	2.02	-13.46	-1.67e-03	-5.65e-03	7.95e-04
235	63	-2.51	7.33	-15.36	-6.54e-03	-1.70e-03	7.35e-04
235	67	-1.55	7.80	-15.36	-6.54e-03	-1.69e-03	-7.51e-04
235	73	-2.33e-04	0.03	-10.26	3.56e-04	-4.17e-06	-3.64e-06
235	77	0.30	0.24	-12.85	4.93e-04	1.92e-06	-4.58e-04
236	6	0.35	-0.31	-12.59	9.27e-04	4.47e-06	-5.32e-04
236	7	0.45	0.26	-17.23	6.61e-04	5.11e-06	-6.82e-04
236	8	0.45	0.25	-14.15	5.55e-04	5.91e-06	-6.81e-04
236	19	-9.43	2.75	-13.49	-2.29e-03	-7.31e-03	1.03e-03
236	31	-3.26	9.61	-16.59	-8.58e-03	-2.20e-03	9.55e-04
236	35	-2.01	9.98	-16.59	-8.58e-03	-2.18e-03	-9.70e-04
236	51	-7.27	2.13	-12.75	-1.69e-03	-5.65e-03	7.97e-04
236	63	-2.51	7.42	-15.15	-6.54e-03	-1.70e-03	7.37e-04
236	67	-1.55	7.71	-15.15	-6.55e-03	-1.68e-03	-7.49e-04
236	73	-1.41e-04	0.03	-10.26	3.54e-04	-2.66e-06	-1.59e-06
236	76	0.24	-0.20	-11.82	7.36e-04	2.09e-06	-3.55e-04
236	77	0.30	0.18	-12.85	4.88e-04	3.05e-06	-4.55e-04
237	6	0.35	-0.41	-12.59	9.25e-04	9.45e-06	-5.30e-04
237	7	0.45	0.12	-17.23	6.57e-04	1.21e-05	-6.80e-04
237	8	0.45	0.12	-14.15	5.52e-04	1.21e-05	-6.80e-04
237	19	-9.43	2.96	-12.03	-2.33e-03	-7.31e-03	1.04e-03
237	37	3.25	9.79	-16.15	-8.60e-03	2.20e-03	-9.50e-04
237	39	-2.32	9.80	-16.15	-8.60e-03	-2.18e-03	-4.57e-04
237	51	-7.27	2.29	-11.62	-1.72e-03	-5.65e-03	7.99e-04
237	69	2.51	7.56	-14.81	-6.56e-03	1.70e-03	-7.33e-04
237	71	-1.79	7.56	-14.81	-6.56e-03	-1.69e-03	-3.52e-04
237	73	0.0	0.03	-10.26	3.52e-04	0.0	0.0
237	76	0.24	-0.27	-11.82	7.34e-04	6.30e-06	-3.54e-04
237	77	0.30	0.09	-12.85	4.85e-04	8.08e-06	-4.54e-04
238	6	0.35	-0.52	-12.59	9.29e-04	1.39e-05	-5.29e-04
238	7	0.45	-0.01	-17.23	6.64e-04	1.85e-05	-6.79e-04
238	18	9.43	-3.11	-9.96	3.07e-03	7.31e-03	-1.03e-03
238	25	2.00	9.98	-16.59	-8.58e-03	2.18e-03	9.77e-04
238	37	3.25	9.61	-16.59	-8.58e-03	2.20e-03	-9.48e-04
238	50	7.27	-2.39	-10.03	2.45e-03	5.65e-03	-7.97e-04
238	57	1.54	7.71	-15.15	-6.55e-03	1.68e-03	7.54e-04
238	69	2.51	7.42	-15.15	-6.55e-03	1.70e-03	-7.31e-04
238	73	1.41e-04	0.03	-10.26	3.54e-04	2.66e-06	1.59e-06
238	76	0.24	-0.34	-11.82	7.37e-04	1.01e-05	-3.52e-04
238	77	0.30	-4.12e-03	-12.86	4.90e-04	1.27e-05	-4.52e-04
239	6	0.35	-0.59	-12.60	9.35e-04	1.46e-05	-5.26e-04
239	7	0.45	-0.10	-17.23	6.72e-04	1.90e-05	-6.75e-04
239	18	9.43	-3.24	-10.87	3.10e-03	7.31e-03	-1.03e-03
239	25	2.00	10.10	-16.86	-8.57e-03	2.18e-03	9.79e-04
239	37	3.25	9.49	-16.87	-8.57e-03	2.21e-03	-9.47e-04
239	50	7.27	-2.49	-10.73	2.47e-03	5.65e-03	-7.95e-04
239	57	1.54	7.80	-15.36	-6.54e-03	1.69e-03	7.56e-04
239	69	2.51	7.33	-15.36	-6.54e-03	1.70e-03	-7.30e-04
239	73	2.33e-04	0.03	-10.26	3.56e-04	4.17e-06	3.64e-06
239	76	0.24	-0.38	-11.82	7.42e-04	1.11e-05	-3.49e-04
239	77	0.30	-0.06	-12.86	4.96e-04	1.32e-05	-4.49e-04
240	6	0.35	-0.67	-12.60	9.44e-04	1.51e-05	-5.21e-04
240	7	0.45	-0.20	-17.24	6.85e-04	1.90e-05	-6.68e-04
240	18	9.43	-3.40	-11.97	3.13e-03	7.32e-03	-1.03e-03
240	25	2.00	10.25	-17.19	-8.56e-03	2.18e-03	9.81e-04
240	37	3.25	9.35	-17.20	-8.56e-03	2.21e-03	-9.44e-04
240	50	7.27	-2.61	-11.58	2.50e-03	5.65e-03	-7.93e-04
240	57	1.54	7.91	-15.61	-6.53e-03	1.69e-03	7.59e-04
240	69	2.51	7.22	-15.62	-6.52e-03	1.71e-03	-7.27e-04
240	73	3.41e-04	0.03	-10.26	3.63e-04	6.74e-06	6.58e-06
240	76	0.24	-0.43	-11.82	7.51e-04	1.23e-05	-3.45e-04
240	77	0.30	-0.13	-12.86	5.05e-04	1.35e-05	-4.45e-04
241	6	0.35	-0.73	-12.60	9.56e-04	1.46e-05	-5.14e-04
241	7	0.45	-0.28	-17.24	6.99e-04	1.76e-05	-6.58e-04
241	18	9.43	-3.53	-12.88	3.15e-03	7.32e-03	-1.03e-03
241	25	2.00	10.37	-17.46	-8.55e-03	2.18e-03	9.86e-04
241	37	3.25	9.24	-17.47	-8.54e-03	2.21e-03	-9.39e-04
241	50	7.27	-2.71	-12.28	2.52e-03	5.65e-03	-7.90e-04
241	57	1.54	8.00	-15.82	-6.51e-03	1.69e-03	7.63e-04
241	69	2.51	7.13	-15.83	-6.51e-03	1.71e-03	-7.22e-04
241	73	4.87e-04	0.03	-10.26	3.73e-04	8.06e-06	1.10e-05

PROGETTAZIONE ATI:

**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

241	76	0.24	-0.48	-11.82	7.61e-04	1.24e-05	-3.39e-04
241	77	0.30	-0.18	-12.86	5.16e-04	1.28e-05	-4.38e-04
242	6	0.35	-0.83	-12.60	9.85e-04	6.19e-06	-4.99e-04
242	7	0.46	-0.41	-17.24	7.37e-04	5.51e-06	-6.37e-04
242	18	9.43	-3.73	-14.34	3.20e-03	7.32e-03	-1.02e-03
242	25	2.00	10.56	-17.89	-8.52e-03	2.17e-03	1.00e-03
242	37	3.26	9.05	-17.91	-8.51e-03	2.19e-03	-9.24e-04
242	50	7.27	-2.87	-13.41	2.57e-03	5.65e-03	-7.85e-04
242	57	1.54	8.15	-16.16	-6.48e-03	1.68e-03	7.78e-04
242	69	2.51	6.99	-16.17	-6.48e-03	1.69e-03	-7.09e-04
242	73	1.06e-03	0.03	-10.27	3.97e-04	4.40e-06	2.02e-05
242	76	0.24	-0.55	-11.82	7.89e-04	5.59e-06	-3.26e-04
242	77	0.30	-0.27	-12.86	5.44e-04	4.26e-06	-4.22e-04

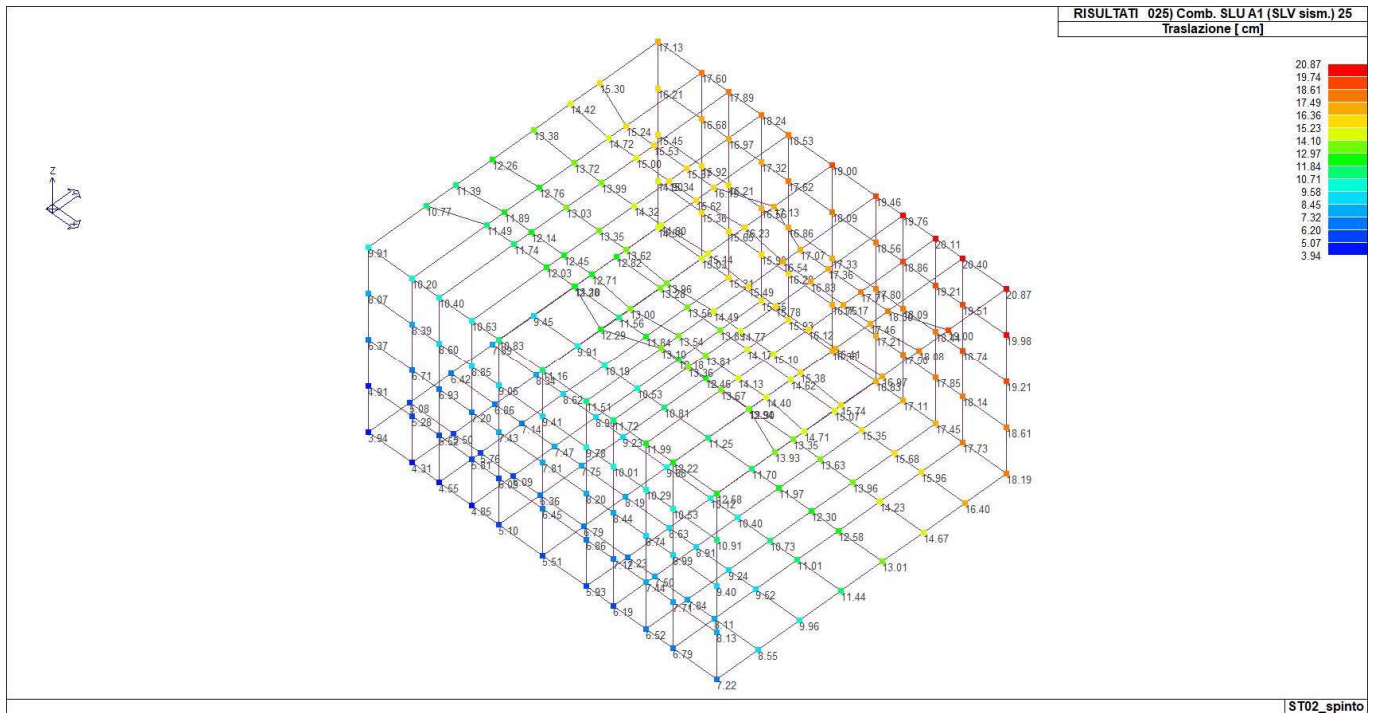
Z	Nodo	Traslazione X	Traslazione Y	Traslazione Z	Rotazione X	Rotazione Y	Rotazione Z
		-9.44	-10.56	-17.92	-9.58e-03	-7.41e-03	-1.04e-03
		9.44	10.56	-3.06	9.58e-03	7.41e-03	1.05e-03



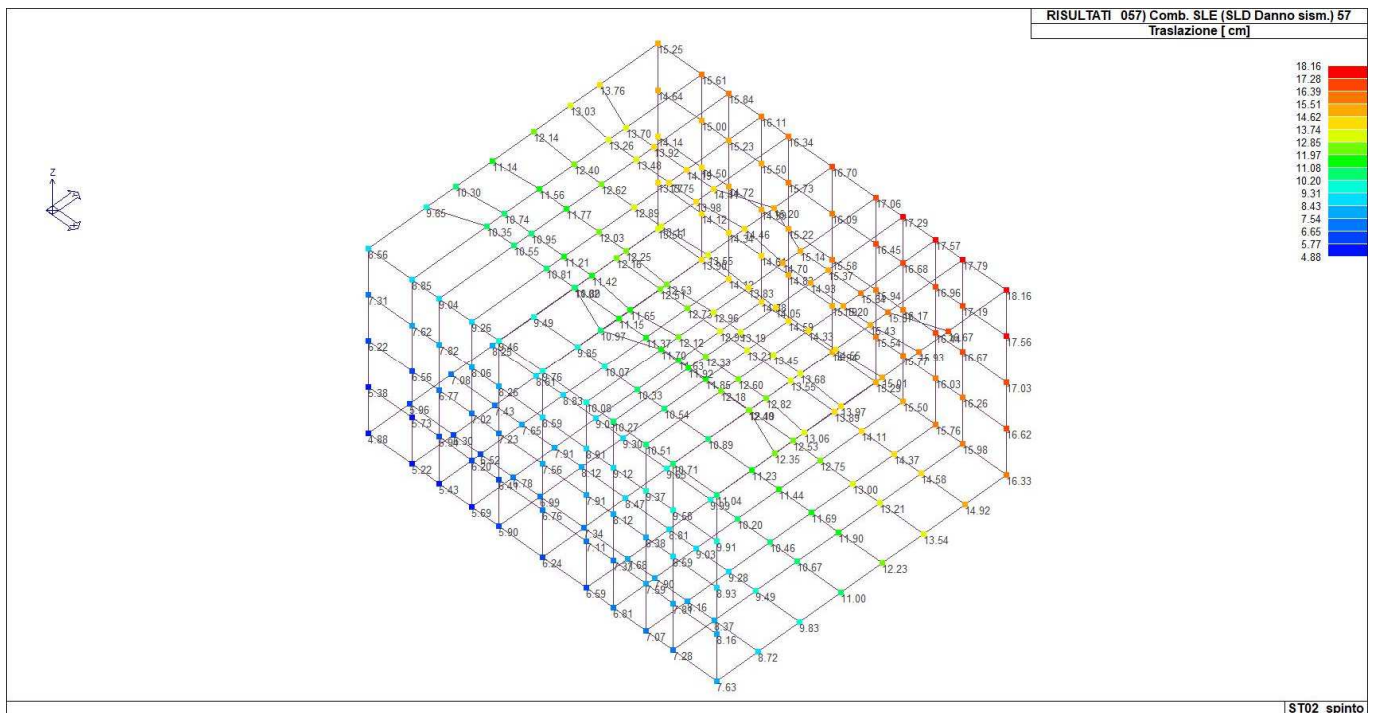
41\_RIS\_SPOSTAMENTI\_007\_Comb. SLU A1 7

PROGETTAZIONE ATI:



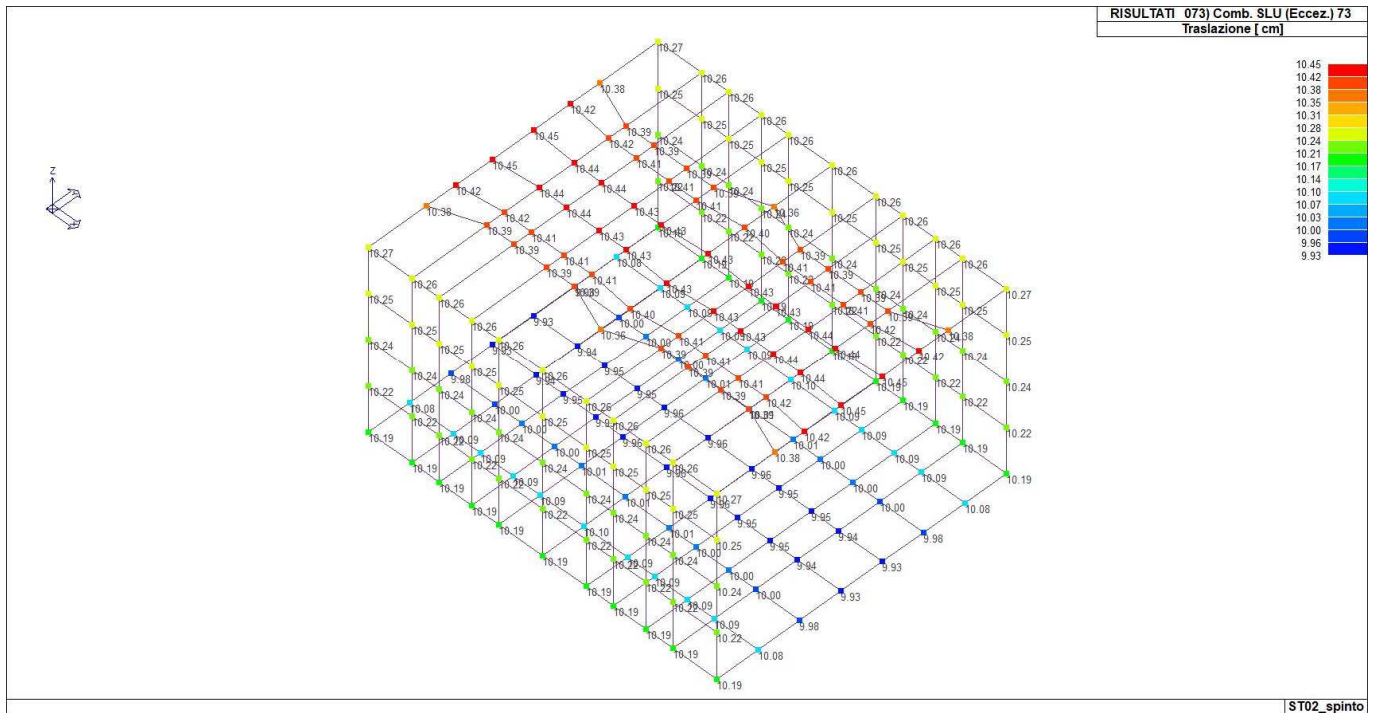


41\_RIS\_SPOSTAMENTI\_025\_Comb. SLU A1 (SLV sism.) 25

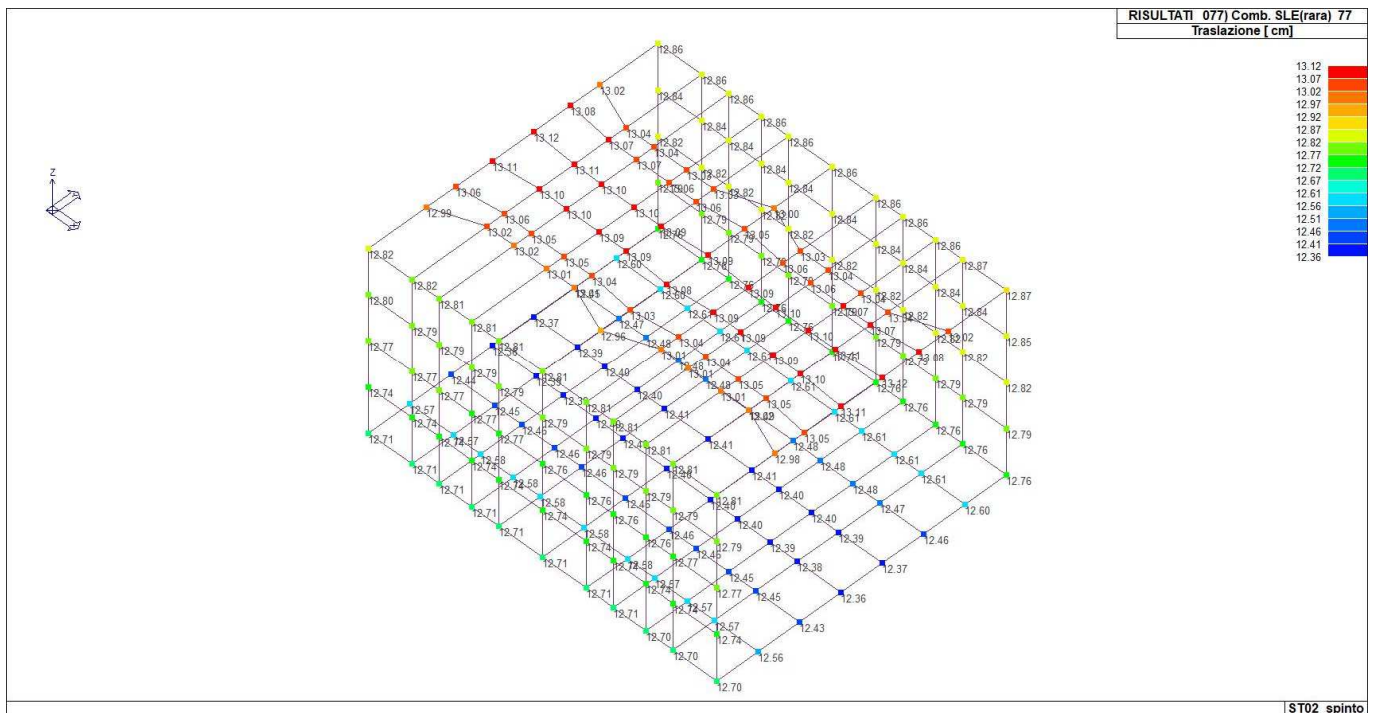


41\_RIS\_SPOSTAMENTI\_057\_Comb. SLE (SLD Danno sism.) 57

PROGETTAZIONE ATI:



41\_RIS\_SPOSTAMENTI\_073\_Comb. SLU (Eccez.) 73



41\_RIS\_SPOSTAMENTI\_077\_Comb. SLE(rara) 77

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	Azione Y	Azione Z	Azione RX	Azione RY	Azione RZ

PROGETTAZIONE ATI:

daN

daN

daN

daN cm

daN cm

daN cm

PROGETTAZIONE ATI:

## 12. RISULTATI OPERE DI FONDAZIONE

### 12.1. 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 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.

PROGETTAZIONE ATI:

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

<b>Nodo (G)</b>	<b>Pt 1/12</b>	<b>Pt 2/13</b>	<b>Pt 3...</b>	<b>Pt 4...</b>						
daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2
1	-2.39	-2.50	-2.26	-1.43	-1.78					
2	-2.39	-2.44	-2.21	-1.43	-1.78					
3	-2.39	-2.40	-2.18	-1.43	-1.78					
4	-2.39	-2.36	-2.15	-1.43	-1.78					
5	-2.39	-2.32	-2.12	-1.43	-1.78					
6	-2.39	-2.26	-2.07	-1.43	-1.78					
7	-2.39	-2.32	-2.12	-1.43	-1.78					
8	-2.39	-2.36	-2.15	-1.43	-1.78					
9	-2.39	-2.40	-2.18	-1.43	-1.78					
10	-2.39	-2.44	-2.21	-1.43	-1.78					
11	-2.39	-2.50	-2.26	-1.43	-1.78					
12	-2.36	-2.40	-2.18	-1.42	-1.76					
13	-2.36	-2.20	-2.02	-1.42	-1.76					
14	-2.36	-2.15	-1.98	-1.42	-1.77					
15	-2.36	-2.10	-1.95	-1.42	-1.77					
16	-2.36	-2.07	-1.92	-1.42	-1.77					
17	-2.36	-2.00	-1.87	-1.42	-1.77					
18	-2.36	-2.07	-1.92	-1.42	-1.77					
19	-2.36	-2.10	-1.95	-1.42	-1.76					
20	-2.36	-2.15	-1.98	-1.42	-1.76					
21	-2.36	-2.20	-2.02	-1.42	-1.76					
22	-2.36	-2.40	-2.18	-1.42	-1.76					
23	-2.34	-2.31	-2.10	-1.40	-1.75					
24	-2.34	-2.11	-1.95	-1.40	-1.75					
25	-2.34	-1.99	-1.85	-1.40	-1.75					
26	-2.34	-1.85	-1.75	-1.40	-1.75					
27	-2.34	-1.82	-1.72	-1.40	-1.75					
28	-2.34	-1.76	-1.68	-1.40	-1.75					
29	-2.34	-1.82	-1.72	-1.40	-1.75					
30	-2.34	-1.85	-1.75	-1.40	-1.75					
31	-2.34	-1.99	-1.85	-1.40	-1.75					
32	-2.34	-2.11	-1.95	-1.40	-1.75					
33	-2.34	-2.31	-2.10	-1.40	-1.74					
34	-2.32	-2.23	-2.04	-1.39	-1.74					
35	-2.33	-2.03	-1.89	-1.40	-1.74					
36	-2.33	-1.91	-1.79	-1.40	-1.74					
37	-2.33	-1.76	-1.67	-1.40	-1.74					
38	-2.33	-1.63	-1.58	-1.40	-1.74					
39	-2.33	-1.51	-1.49	-1.40	-1.74					
40	-2.33	-1.63	-1.58	-1.40	-1.74					
41	-2.33	-1.76	-1.68	-1.40	-1.74					
42	-2.33	-1.91	-1.79	-1.40	-1.74					
43	-2.33	-2.03	-1.89	-1.40	-1.74					
44	-2.32	-2.23	-2.04	-1.39	-1.73					
45	-2.33	-2.23	-2.04	-1.39	-1.74					
46	-2.33	-2.03	-1.89	-1.40	-1.74					
47	-2.33	-1.91	-1.79	-1.40	-1.74					
48	-2.33	-1.76	-1.67	-1.40	-1.74					
49	-2.33	-1.63	-1.58	-1.40	-1.74					
50	-2.33	-1.51	-1.49	-1.40	-1.74					
51	-2.33	-1.63	-1.58	-1.40	-1.74					
52	-2.33	-1.76	-1.68	-1.40	-1.74					
53	-2.33	-1.91	-1.79	-1.40	-1.74					
54	-2.33	-2.03	-1.89	-1.40	-1.74					
55	-2.33	-2.23	-2.04	-1.39	-1.74					
56	-2.34	-2.31	-2.10	-1.40	-1.75					
57	-2.34	-2.11	-1.95	-1.40	-1.75					
58	-2.35	-1.99	-1.85	-1.40	-1.75					
59	-2.35	-1.85	-1.75	-1.40	-1.75					
60	-2.35	-1.82	-1.72	-1.40	-1.75					

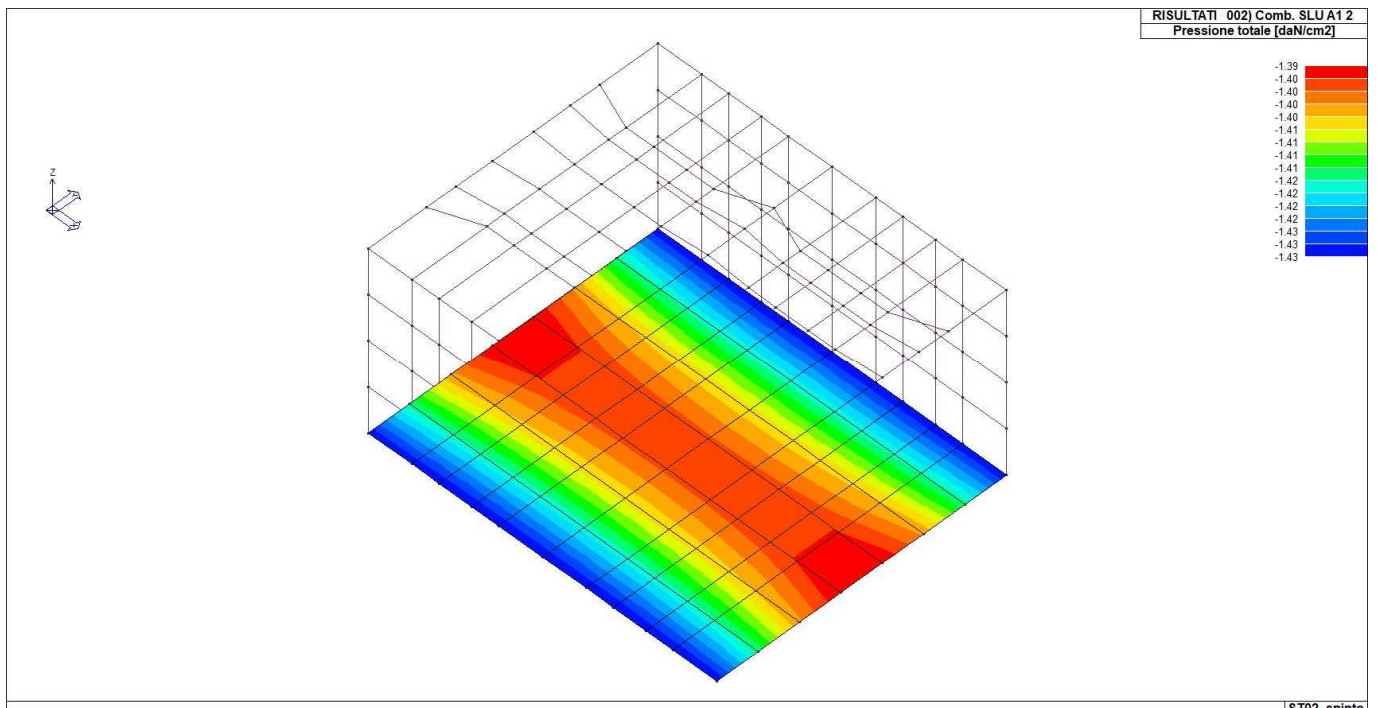
PROGETTAZIONE ATI:



**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

61	-2.35	-1.76	-1.68	-1.40	-1.75
62	-2.35	-1.82	-1.72	-1.40	-1.75
63	-2.35	-1.85	-1.75	-1.40	-1.75
64	-2.35	-1.99	-1.85	-1.40	-1.75
65	-2.35	-2.11	-1.95	-1.40	-1.75
66	-2.34	-2.31	-2.10	-1.40	-1.75
67	-2.37	-2.40	-2.18	-1.42	-1.77
68	-2.37	-2.20	-2.02	-1.42	-1.77
69	-2.37	-2.15	-1.98	-1.42	-1.77
70	-2.37	-2.10	-1.95	-1.42	-1.77
71	-2.37	-2.07	-1.92	-1.42	-1.77
72	-2.37	-2.00	-1.87	-1.42	-1.77
73	-2.37	-2.07	-1.92	-1.42	-1.77
74	-2.37	-2.10	-1.95	-1.42	-1.77
75	-2.37	-2.15	-1.98	-1.42	-1.77
76	-2.37	-2.20	-2.02	-1.42	-1.77
77	-2.37	-2.40	-2.18	-1.42	-1.77
78	-2.40	-2.50	-2.26	-1.43	-1.79
79	-2.40	-2.44	-2.21	-1.43	-1.79
80	-2.40	-2.40	-2.18	-1.43	-1.79
81	-2.40	-2.36	-2.15	-1.43	-1.79
82	-2.40	-2.32	-2.12	-1.43	-1.79
83	-2.40	-2.26	-2.07	-1.43	-1.79
84	-2.40	-2.32	-2.12	-1.43	-1.79
85	-2.40	-2.36	-2.15	-1.43	-1.79
86	-2.40	-2.40	-2.18	-1.43	-1.79
87	-2.40	-2.44	-2.21	-1.43	-1.79
88	-2.40	-2.50	-2.26	-1.43	-1.79

Nodo (G)	Pt 1/12	Pt 2/13	Pt 3...	Pt 4...
	-2.50			
	-1.39			

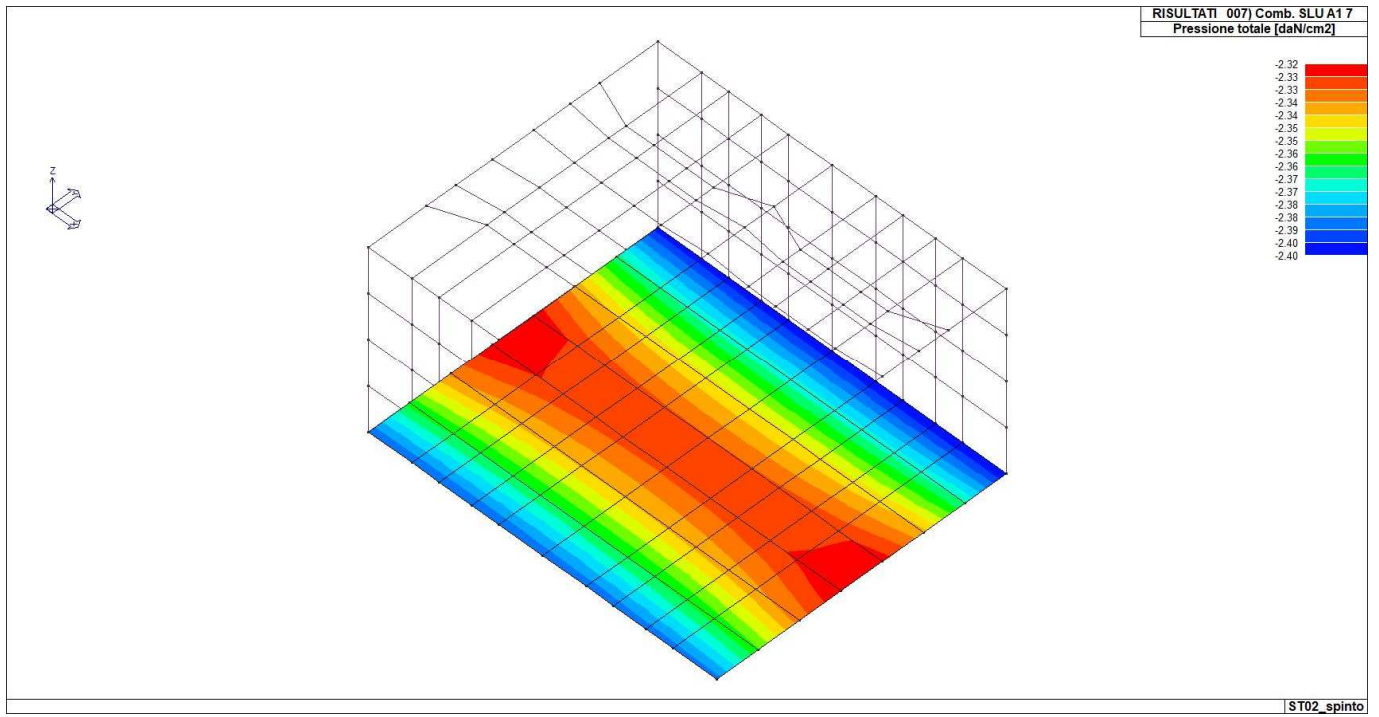


46\_RIS\_PRESSIONI\_002\_Comb. SLU A1 2

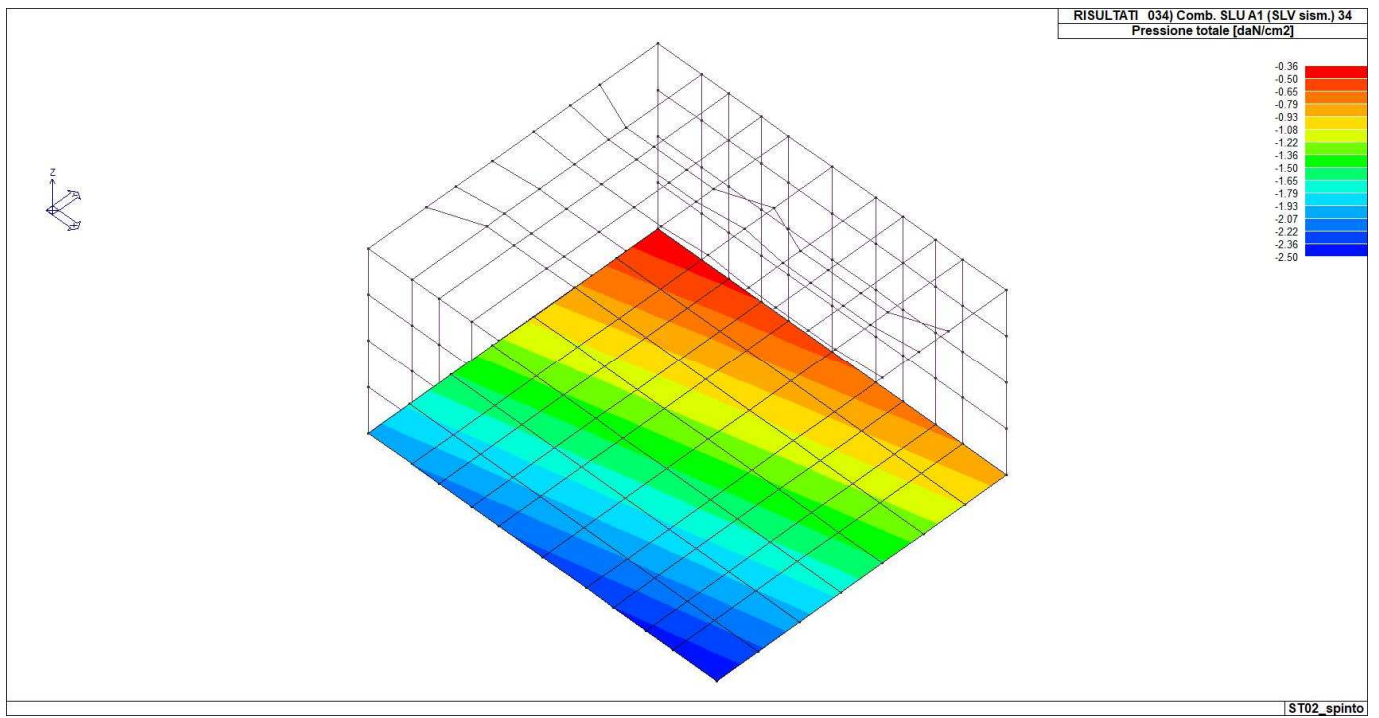
IST02\_spinto

PROGETTAZIONE ATI:



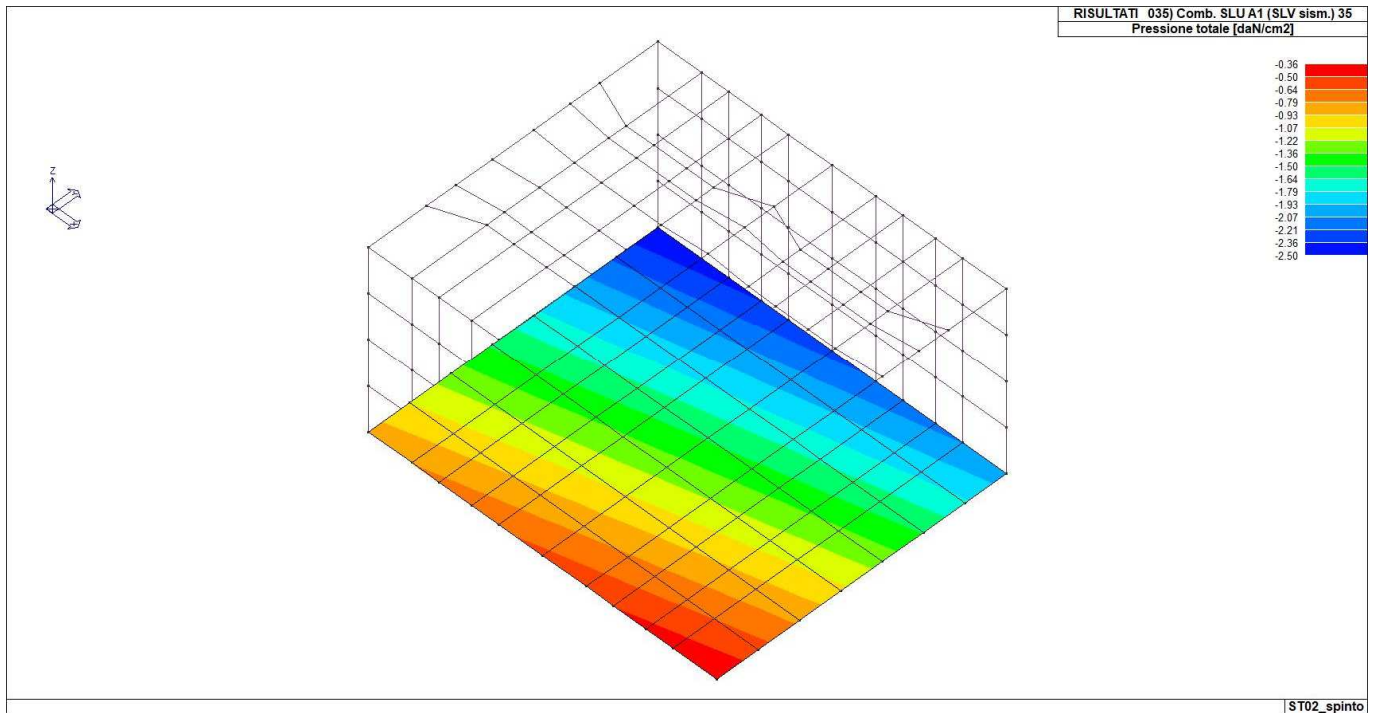


46\_RIS\_PRESSIONI\_007\_Comb. SLU A1 7

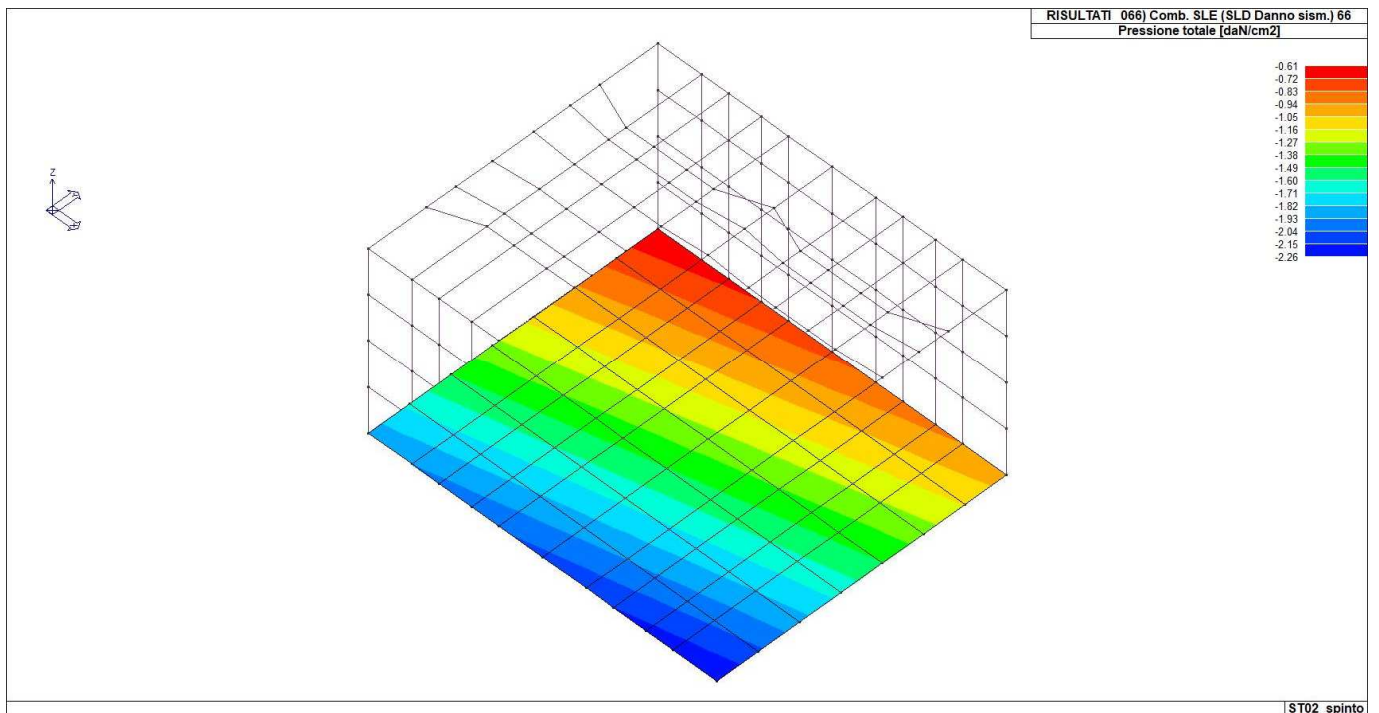


46\_RIS\_PRESSIONI\_034\_Comb. SLU A1 (SLV sism.) 34

PROGETTAZIONE ATI:

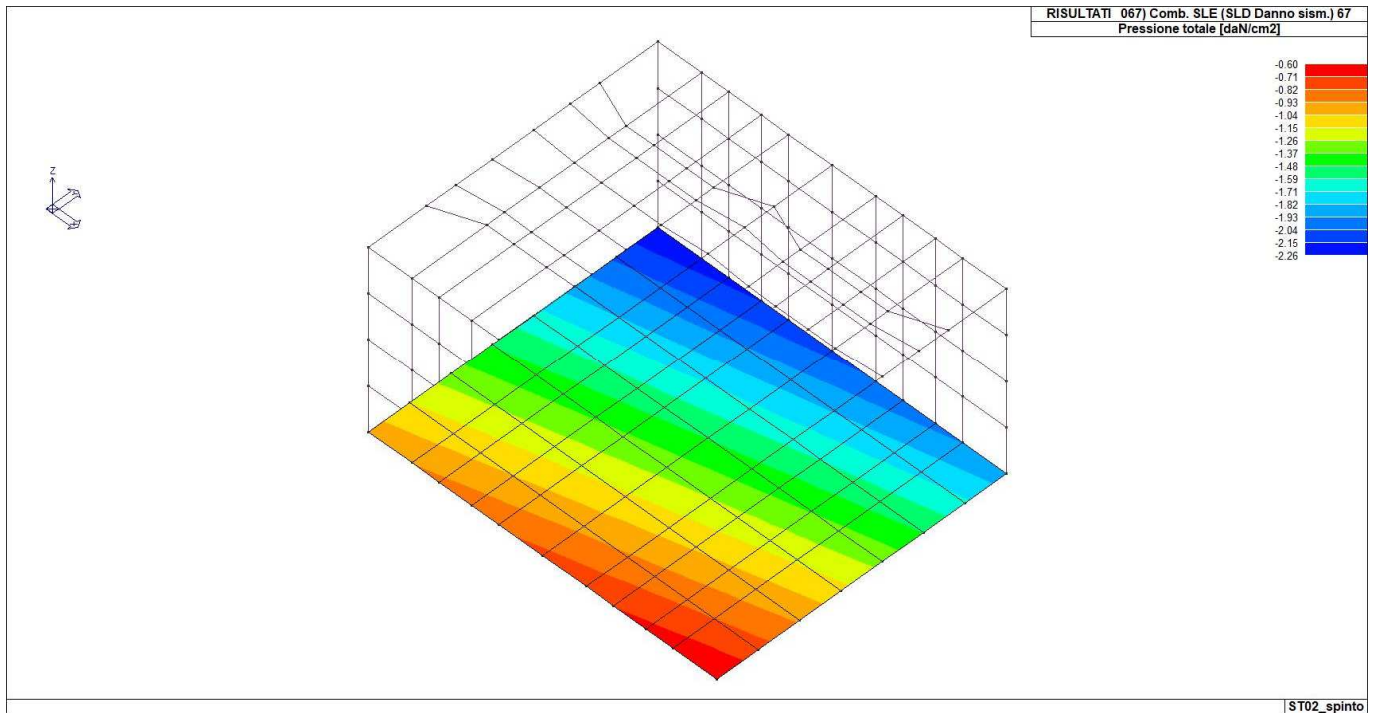


46\_RIS\_PRESSIONI\_035\_Comb. SLU A1 (SLV sism.) 35

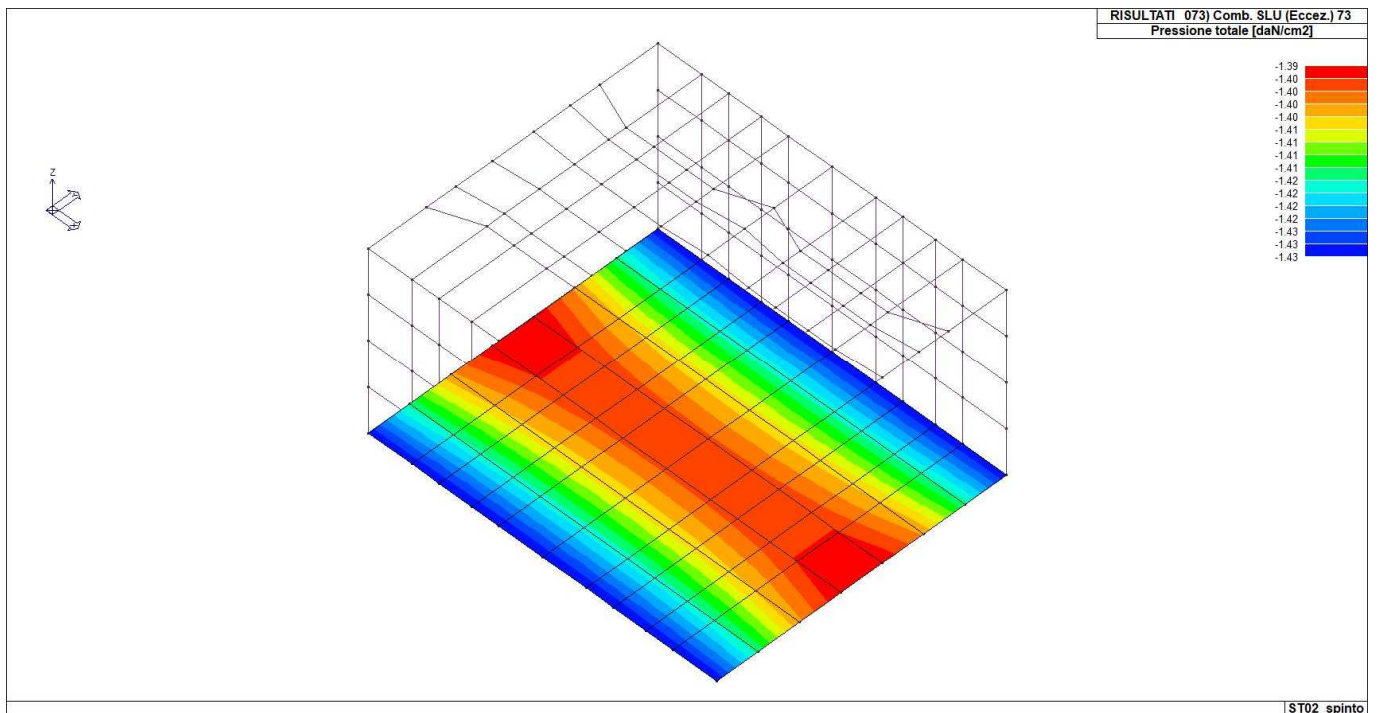


46\_RIS\_PRESSIONI\_066\_Comb. SLE (SLD Danno sism.) 66

PROGETTAZIONE ATI:



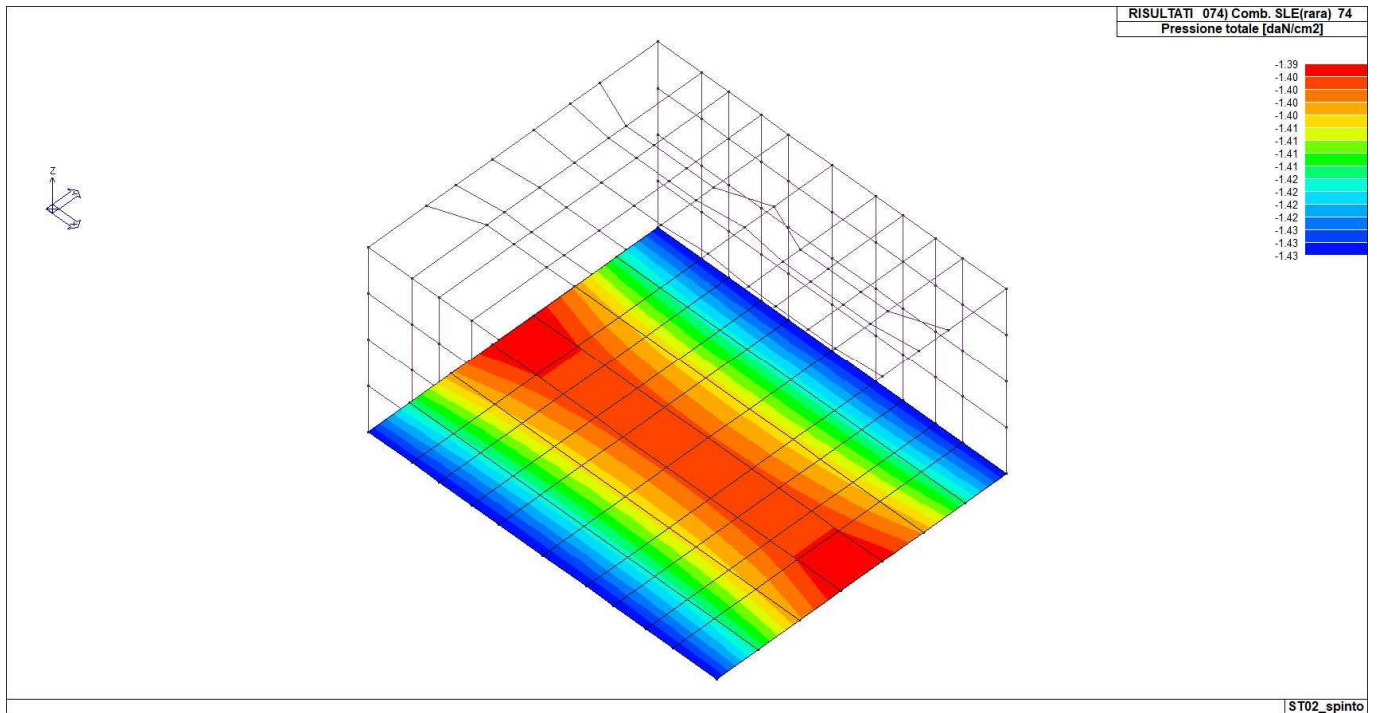
46\_RIS\_PRESSIONI\_067\_Comb. SLE (SLD Damno sism.) 67



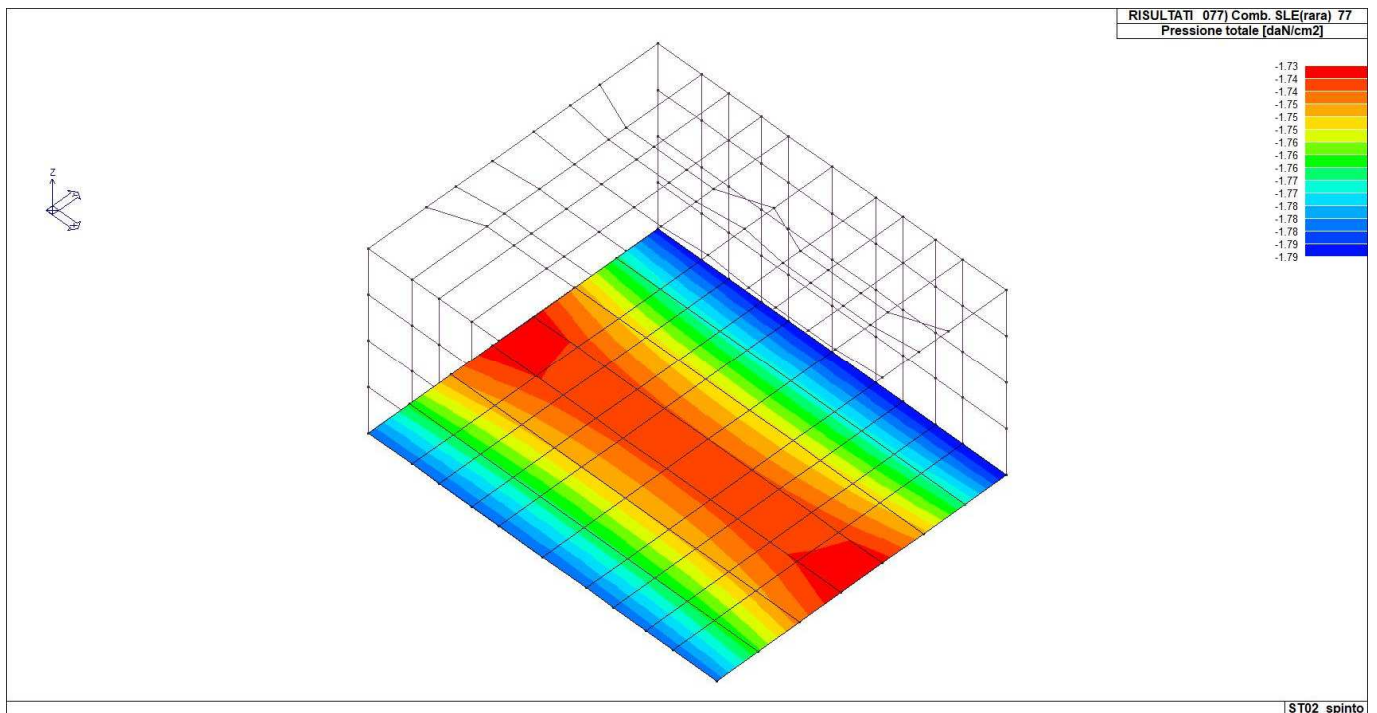
46\_RIS\_PRESSIONI\_073\_Comb. SLU (Eccez.) 73

PROGETTAZIONE ATI:





46\_RIS\_PRESSIONI\_074\_Comb. SLE(rara) 74



46\_RIS\_PRESSIONI\_077\_Comb. SLE(rara) 77

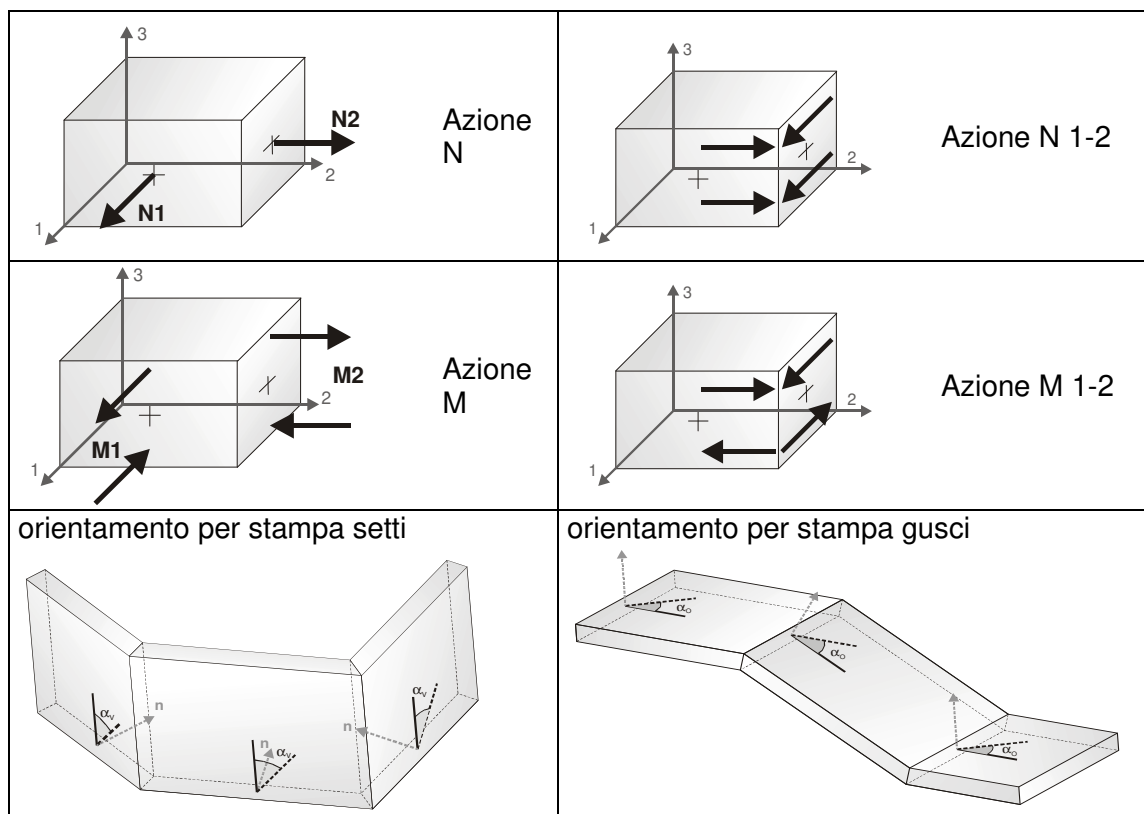
PROGETTAZIONE ATI:

### 13. RISULTATI ELEMENTI TIPO SHELL

#### 13.1. 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:

<b>tensione di Von Mises</b>	(valore riassuntivo del complessivo stato di sollecitazione)	
<b>N max</b>	sforzo membranale principale massimo	
<b>N min</b>	sforzo membranale principale minimo	
<b>M max</b>	sforzo flessionale principale massimo	
<b>M min</b>	sforzo flessionale principale minimo	
<b>N1</b>	<b>N2</b>	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)
<b>N1-2</b>	<b>M1</b>	
<b>M2</b>	<b>M1-2</b>	

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  $\alpha_0$  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:

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

Macro	Tipo	Angolo 1-Z (gradi)
2	Setto	0.0

M_S	Cmb	Z cm	N memb. daN	V memb. daN	V orto daN	M memb. daN cm	M orto daN cm	T daN cm
2	2	0.0	-1.037e+06	0.07	1.082e+05	14.03	-2.027e+08	-18.84
2	2	212.50	-1.037e+06	0.07	1.082e+05	29.24	-1.837e+08	-35.23
2	2	425.00	-9.093e+05	0.07	1.087e+05	42.16	-1.550e+08	-36.97
2	2	637.50	-7.818e+05	0.07	1.027e+05	56.18	-1.264e+08	-52.97
2	2	850.00	-6.543e+05	0.07	9.067e+04	39.59	-9.778e+07	357.68
2	7	0.0	-1.902e+06	-1.488e+04	1.501e+05	7.372e+06	-3.632e+08	
4.986e+05	2							
2	7	212.50	-1.902e+06	-1.488e+04	1.501e+05	4.186e+06	-3.376e+08	-
4.886e+06	2							
2	7	425.00	-1.736e+06	-1.488e+04	1.470e+05	1.028e+06	-2.995e+08	-
5.219e+06	2							
2	7	637.50	-1.570e+06	-1.488e+04	1.354e+05	-2.134e+06	-2.614e+08	-
4.207e+06	2							
2	7	850.00	-1.405e+06	-1.488e+04	1.175e+05	-5.300e+06	-2.233e+08	-
5.337e+05	2							
2	8	0.0	-1.591e+06	-1.488e+04	1.176e+05	7.372e+06	-3.024e+08	
4.986e+05	2							
2	8	212.50	-1.591e+06	-1.488e+04	1.176e+05	4.186e+06	-2.825e+08	-
4.886e+06	2							
2	8	425.00	-1.463e+06	-1.488e+04	1.143e+05	1.028e+06	-2.530e+08	-
5.219e+06	2							
2	8	637.50	-1.336e+06	-1.488e+04	1.046e+05	-2.134e+06	-2.235e+08	-
4.207e+06	2							
2	8	850.00	-1.208e+06	-1.488e+04	9.033e+04	-5.300e+06	-1.940e+08	-
5.336e+05	2							
2	9	0.0	-9.654e+05	2.998e+05	1.878e+05	-2.141e+08	-2.188e+08	-
2.105e+07	2							
2	9	212.50	-9.654e+05	2.998e+05	1.878e+05	-2.141e+08	-1.998e+08	-

PROGETTAZIONE ATI:



**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

1.538e+07									
2	9	425.00	-8.471e+05	2.711e+05	1.794e+05	-1.702e+08	-1.565e+08		
5.678e+06									
2	9	637.50	-7.277e+05	2.483e+05	1.662e+05	-1.327e+08	-1.134e+08		
1.959e+07									
2	9	850.00	-6.068e+05	2.270e+05	1.483e+05	-1.066e+08	-7.275e+07		
1.567e+07									
2	10	0.0	-1.108e+06	2.902e+05	2.860e+04	-2.118e+08	-1.867e+08		-
2.191e+07									
2	10	212.50	-1.108e+06	2.902e+05	2.860e+04	-2.118e+08	-1.675e+08		-
1.706e+07									
2	10	425.00	-9.715e+05	2.636e+05	3.811e+04	-1.697e+08	-1.536e+08		
2.425e+06									
2	10	637.50	-8.359e+05	2.396e+05	3.920e+04	-1.339e+08	-1.394e+08		
1.706e+07									
2	10	850.00	-7.017e+05	2.180e+05	3.312e+04	-1.093e+08	-1.228e+08		
1.485e+07									
2	34	0.0	-1.275e+06	1.043e+05	-1.571e+05	-6.771e+07	-1.493e+08		-
5.028e+06									
2	34	212.50	-1.275e+06	1.043e+05	-1.571e+05	-6.771e+07	-1.298e+08		-
2.090e+06									
2	34	425.00	-1.117e+06	9.272e+04	-1.267e+05	-5.186e+07	-1.502e+08		
6.592e+06									
2	34	637.50	-9.621e+05	8.767e+04	-1.090e+05	-3.815e+07	-1.698e+08		
9.685e+06									
2	34	850.00	-8.124e+05	8.155e+04	-1.012e+05	-2.811e+07	-1.812e+08		
5.931e+06									
2	37	0.0	-7.987e+05	6.238e+04	3.735e+05	-5.742e+07	-2.561e+08		-
7.676e+06									
2	37	212.50	-7.987e+05	6.238e+04	3.735e+05	-5.742e+07	-2.375e+08		-
8.113e+06									
2	37	425.00	-7.020e+05	5.832e+04	3.442e+05	-4.965e+07	-1.599e+08		-
5.692e+06									
2	37	637.50	-6.014e+05	5.040e+04	3.143e+05	-4.303e+07	-8.307e+07		-
1.258e+06									
2	37	850.00	-4.961e+05	4.495e+04	2.826e+05	-3.846e+07	-1.435e+07		
2.172e+06									
2	41	0.0	-9.813e+05	2.331e+05	1.700e+05	-1.656e+08	-2.151e+08		-
1.590e+07									
2	41	212.50	-9.813e+05	2.331e+05	1.700e+05	-1.656e+08	-1.962e+08		-
1.153e+07									
2	41	425.00	-8.610e+05	2.102e+05	1.636e+05	-1.324e+08	-1.561e+08		
4.539e+06									
2	41	637.50	-7.399e+05	1.921e+05	1.519e+05	-1.042e+08	-1.163e+08		
1.502e+07									
2	41	850.00	-6.176e+05	1.755e+05	1.353e+05	-8.465e+07	-7.836e+07		
1.205e+07									
2	42	0.0	-1.092e+06	2.257e+05	4.633e+04	-1.639e+08	-1.903e+08		-
1.656e+07									
2	42	212.50	-1.092e+06	2.257e+05	4.633e+04	-1.639e+08	-1.712e+08		-
1.282e+07									
2	42	425.00	-9.575e+05	2.044e+05	5.394e+04	-1.320e+08	-1.539e+08		
2.021e+06									
2	42	637.50	-8.237e+05	1.854e+05	5.348e+04	-1.051e+08	-1.365e+08		
1.306e+07									
2	42	850.00	-6.909e+05	1.686e+05	4.610e+04	-8.669e+07	-1.172e+08		
1.142e+07									
2	66	0.0	-1.222e+06	8.102e+04	-9.801e+04	-5.237e+07	-1.614e+08		-
3.780e+06									
2	66	212.50	-1.222e+06	8.102e+04	-9.801e+04	-5.237e+07	-1.420e+08		-
1.508e+06									
2	66	425.00	-1.070e+06	7.181e+04	-7.397e+04	-4.031e+07	-1.514e+08		
5.146e+06									
2	66	637.50	-9.215e+05	6.781e+04	-6.133e+04	-2.993e+07	-1.601e+08		
7.447e+06									
2	66	850.00	-7.765e+05	6.306e+04	-5.794e+04	-2.238e+07	-1.625e+08		
4.566e+06									
2	69	0.0	-8.517e+05	4.874e+04	3.144e+05	-4.446e+07	-2.441e+08		-
5.856e+06									
2	69	212.50	-8.517e+05	4.874e+04	3.144e+05	-4.446e+07	-2.254e+08		-
6.176e+06									

PROGETTAZIONE ATI:

**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

2	69	425.00	-7.484e+05	4.540e+04	2.915e+05	-3.864e+07	-1.587e+08	-
4.317e+06								
2	69	637.50	-6.420e+05	3.910e+04	2.667e+05	-3.371e+07	-9.271e+07	-
1.003e+06								
2	69	850.00	-5.320e+05	3.480e+04	2.393e+05	-3.036e+07	-3.305e+07	
1.654e+06								
2	73	0.0	-1.037e+06	0.07	1.082e+05	14.03	-2.027e+08	-18.84
2	73	212.50	-1.037e+06	0.07	1.082e+05	29.24	-1.837e+08	-35.23
2	73	425.00	-9.093e+05	0.07	1.087e+05	42.16	-1.550e+08	-36.97
2	73	637.50	-7.818e+05	0.07	1.027e+05	56.18	-1.264e+08	-52.97
2	73	850.00	-6.543e+05	0.07	9.067e+04	39.59	-9.778e+07	357.68
2	74	0.0	-1.037e+06	0.07	1.082e+05	14.03	-2.027e+08	-18.84
2	74	212.50	-1.037e+06	0.07	1.082e+05	29.24	-1.837e+08	-35.23
2	74	425.00	-9.093e+05	0.07	1.087e+05	42.16	-1.550e+08	-36.97
2	74	637.50	-7.818e+05	0.07	1.027e+05	56.18	-1.264e+08	-52.97
2	74	850.00	-6.543e+05	0.07	9.067e+04	39.59	-9.778e+07	357.68
2	77	0.0	-1.406e+06	-9921.20	1.145e+05	4.915e+06	-2.692e+08	
3.324e+05								
2	77	212.50	-1.406e+06	-9921.20	1.145e+05	2.791e+06	-2.495e+08	-
3.257e+06								
2	77	425.00	-1.279e+06	-9921.20	1.125e+05	6.855e+05	-2.203e+08	-
3.480e+06								
2	77	637.50	-1.151e+06	-9921.20	1.040e+05	-1.423e+06	-1.911e+08	-
2.804e+06								
2	77	850.00	-1.024e+06	-9921.20	9.044e+04	-3.533e+06	-1.619e+08	
3.559e+05								

M_S	N memb.	V memb.	V orto	M memb.	M orto	T
2.191e+07	-1.902e+06	-1.488e+04	-1.571e+05	-2.141e+08	-3.632e+08	-
1.959e+07	-4.961e+05	2.998e+05	3.735e+05	7.372e+06	-1.435e+07	

Macro	Tipo	Angolo 1-Z (gradi)
3	Setto	0.0

M_S	Cmb	Z	N memb.	V memb.	V orto	M memb.	M orto	T
		cm	daN	daN	daN	daN cm	daN cm	daN cm
3	2	0.0	-1.037e+06	-0.07	-1.082e+05	-15.40	2.027e+08	-18.28
3	2	212.50	-1.037e+06	-0.07	-1.082e+05	-28.48	1.837e+08	-35.42
3	2	425.00	-9.093e+05	-0.07	-1.087e+05	-39.16	1.550e+08	-37.05
3	2	637.50	-7.818e+05	-0.07	-1.027e+05	-60.62	1.264e+08	-52.94
3	2	850.00	-6.543e+05	-0.07	-9.067e+04	-42.75	9.778e+07	357.81
3	7	0.0	-1.904e+06	1.488e+04	-1.470e+05	-7.372e+06	3.620e+08	
5.900e+05								
3	7	212.50	-1.904e+06	1.488e+04	-1.470e+05	-4.186e+06	3.370e+08	-
4.677e+06								
3	7	425.00	-1.738e+06	1.488e+04	-1.439e+05	-1.029e+06	2.996e+08	-
5.122e+06								
3	7	637.50	-1.572e+06	1.488e+04	-1.324e+05	2.134e+06	2.622e+08	-
4.280e+06								
3	7	850.00	-1.407e+06	1.488e+04	-1.144e+05	5.300e+06	2.248e+08	
3.928e+05								
3	8	0.0	-1.593e+06	1.488e+04	-1.145e+05	-7.372e+06	3.012e+08	
5.900e+05								
3	8	212.50	-1.593e+06	1.488e+04	-1.145e+05	-4.186e+06	2.819e+08	-
4.677e+06								
3	8	425.00	-1.465e+06	1.488e+04	-1.112e+05	-1.029e+06	2.531e+08	-
5.122e+06								
3	8	637.50	-1.338e+06	1.488e+04	-1.015e+05	2.134e+06	2.243e+08	-
4.280e+06								
3	8	850.00	-1.210e+06	1.488e+04	-8.723e+04	5.300e+06	1.954e+08	
3.927e+05								
3	19	0.0	-1.108e+06	-2.996e+05	-2.864e+04	2.140e+08	1.867e+08	-
2.103e+07								
3	19	212.50	-1.108e+06	-2.996e+05	-2.864e+04	2.140e+08	1.675e+08	-
1.538e+07								
3	19	425.00	-9.714e+05	-2.710e+05	-3.814e+04	1.702e+08	1.536e+08	
5.633e+06								

PROGETTAZIONE ATI:

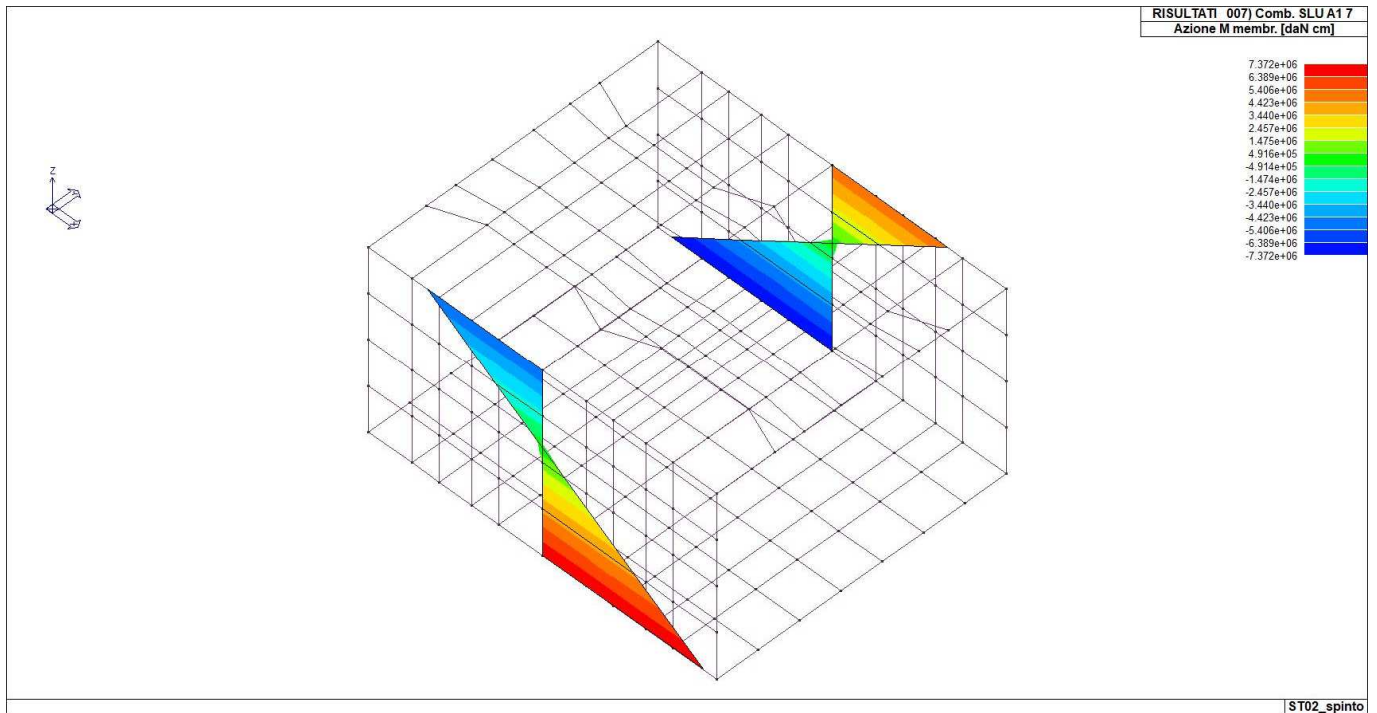
**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

3	19	637.50	-8.358e+05	-2.482e+05	-3.921e+04	1.327e+08	1.394e+08	
1.954e+07								
3	19	850.00	-7.017e+05	-2.268e+05	-3.311e+04	1.066e+08	1.228e+08	
1.565e+07								
3	20	0.0	-9.652e+05	-2.900e+05	-1.878e+05	2.117e+08	2.188e+08	-
2.189e+07								
3	20	212.50	-9.652e+05	-2.900e+05	-1.878e+05	2.117e+08	1.998e+08	-
1.706e+07								
3	20	425.00	-8.470e+05	-2.634e+05	-1.794e+05	1.697e+08	1.565e+08	
2.384e+06								
3	20	637.50	-7.276e+05	-2.394e+05	-1.662e+05	1.339e+08	1.134e+08	
1.700e+07								
3	20	850.00	-6.069e+05	-2.179e+05	-1.482e+05	1.092e+08	7.276e+07	
1.483e+07								
3	34	0.0	-7.985e+05	6.232e+04	-3.735e+05	-5.744e+07	2.562e+08	
7.671e+06								
3	34	212.50	-7.985e+05	6.232e+04	-3.735e+05	-5.744e+07	2.376e+08	
8.109e+06								
3	34	425.00	-7.019e+05	5.827e+04	-3.442e+05	-4.969e+07	1.599e+08	
5.700e+06								
3	34	637.50	-6.014e+05	5.036e+04	-3.143e+05	-4.307e+07	8.312e+07	
1.271e+06								
3	34	850.00	-4.962e+05	4.495e+04	-2.826e+05	-3.849e+07	1.441e+07	-
2.168e+06								
3	37	0.0	-1.275e+06	1.042e+05	1.571e+05	-6.764e+07	1.493e+08	
5.019e+06								
3	37	212.50	-1.275e+06	1.042e+05	1.571e+05	-6.764e+07	1.298e+08	
2.084e+06								
3	37	425.00	-1.117e+06	9.263e+04	1.267e+05	-5.179e+07	1.502e+08	-
6.583e+06								
3	37	637.50	-9.621e+05	8.758e+04	1.089e+05	-3.809e+07	1.697e+08	-
9.666e+06								
3	37	850.00	-8.123e+05	8.144e+04	1.012e+05	-2.805e+07	1.811e+08	-
5.922e+06								
3	51	0.0	-1.092e+06	-2.330e+05	-4.636e+04	1.656e+08	1.903e+08	-
1.589e+07								
3	51	212.50	-1.092e+06	-2.330e+05	-4.636e+04	1.656e+08	1.711e+08	-
1.152e+07								
3	51	425.00	-9.575e+05	-2.100e+05	-5.396e+04	1.324e+08	1.539e+08	
4.506e+06								
3	51	637.50	-8.237e+05	-1.920e+05	-5.349e+04	1.041e+08	1.365e+08	
1.498e+07								
3	51	850.00	-6.909e+05	-1.753e+05	-4.609e+04	8.462e+07	1.172e+08	
1.204e+07								
3	52	0.0	-9.812e+05	-2.256e+05	-1.701e+05	1.638e+08	2.151e+08	-
1.655e+07								
3	52	212.50	-9.812e+05	-2.256e+05	-1.701e+05	1.638e+08	1.962e+08	-
1.282e+07								
3	52	425.00	-8.610e+05	-2.042e+05	-1.636e+05	1.320e+08	1.561e+08	
1.990e+06								
3	52	637.50	-7.398e+05	-1.852e+05	-1.519e+05	1.050e+08	1.163e+08	
1.302e+07								
3	52	850.00	-6.176e+05	-1.684e+05	-1.353e+05	8.664e+07	7.837e+07	
1.141e+07								
3	66	0.0	-8.516e+05	4.869e+04	-3.144e+05	-4.448e+07	2.441e+08	
5.852e+06								
3	66	212.50	-8.516e+05	4.869e+04	-3.144e+05	-4.448e+07	2.254e+08	
6.173e+06								
3	66	425.00	-7.484e+05	4.536e+04	-2.915e+05	-3.867e+07	1.587e+08	
4.323e+06								
3	66	637.50	-6.421e+05	3.907e+04	-2.667e+05	-3.374e+07	9.275e+07	
1.013e+06								
3	66	850.00	-5.321e+05	3.480e+04	-2.393e+05	-3.039e+07	3.310e+07	-
1.650e+06								
3	69	0.0	-1.222e+06	8.098e+04	9.800e+04	-5.231e+07	1.614e+08	
3.773e+06								
3	69	212.50	-1.222e+06	8.098e+04	9.800e+04	-5.231e+07	1.419e+08	
1.503e+06								
3	69	425.00	-1.070e+06	7.174e+04	7.396e+04	-4.026e+07	1.514e+08	-
5.140e+06								
3	69	637.50	-9.215e+05	6.775e+04	6.132e+04	-2.988e+07	1.601e+08	-

PROGETTAZIONE ATI:

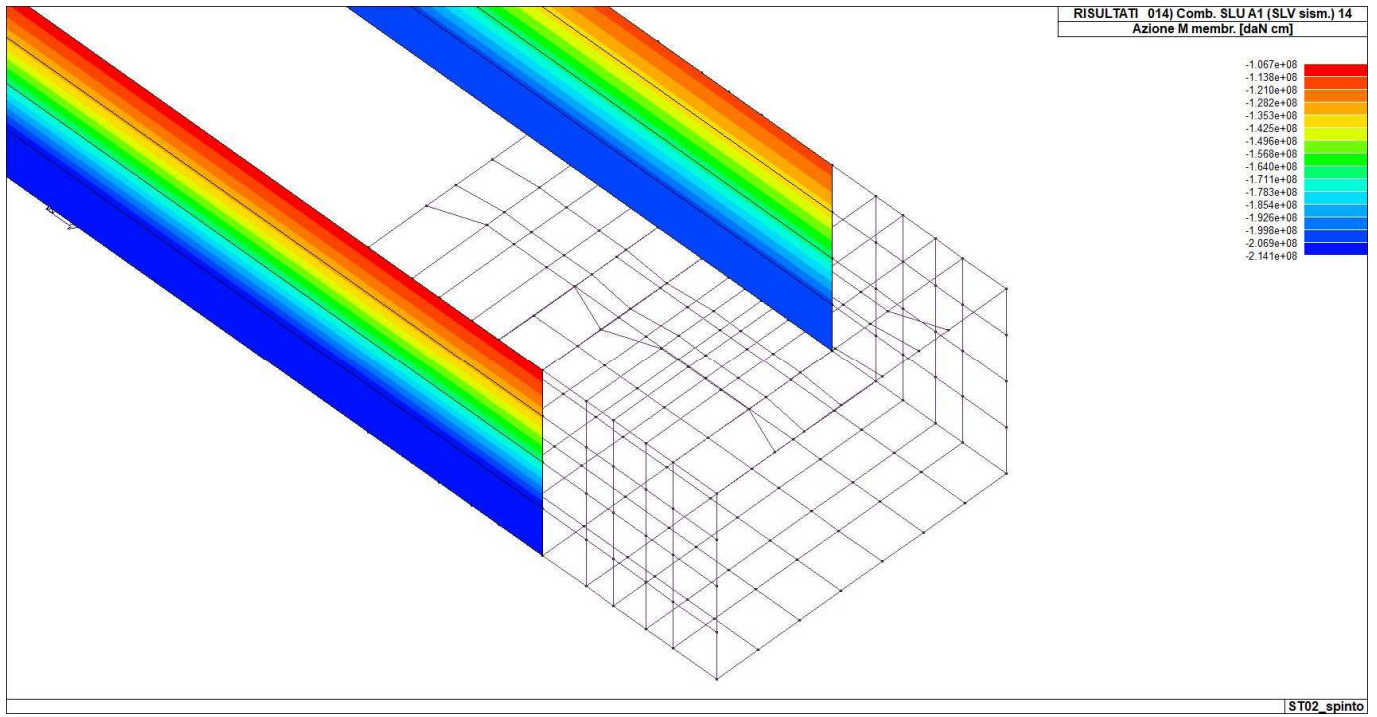
**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

7.433e+06	3	69	850.00	-7.765e+05	6.297e+04	5.794e+04	-2.234e+07	1.625e+08	-
4.559e+06	3	73	0.0	-1.037e+06	-0.07	-1.082e+05	-15.40	2.027e+08	-18.28
	3	73	212.50	-1.037e+06	-0.07	-1.082e+05	-28.48	1.837e+08	-35.42
	3	73	425.00	-9.093e+05	-0.07	-1.087e+05	-39.16	1.550e+08	-37.05
	3	73	637.50	-7.818e+05	-0.07	-1.027e+05	-60.62	1.264e+08	-52.94
	3	73	850.00	-6.543e+05	-0.07	-9.067e+04	-42.75	9.778e+07	357.81
	3	74	0.0	-1.037e+06	-0.07	-1.082e+05	-15.40	2.027e+08	-18.28
	3	74	212.50	-1.037e+06	-0.07	-1.082e+05	-28.48	1.837e+08	-35.42
	3	74	425.00	-9.093e+05	-0.07	-1.087e+05	-39.16	1.550e+08	-37.05
	3	74	637.50	-7.818e+05	-0.07	-1.027e+05	-60.62	1.264e+08	-52.94
	3	74	850.00	-6.543e+05	-0.07	-9.067e+04	-42.75	9.778e+07	357.81
	3	77	0.0	-1.408e+06	9921.20	-1.124e+05	-4.915e+06	2.684e+08	-
3.933e+05	3	77	212.50	-1.408e+06	9921.20	-1.124e+05	-2.791e+06	2.492e+08	-
3.118e+06	3	77	425.00	-1.280e+06	9921.20	-1.104e+05	-6.857e+05	2.204e+08	-
3.415e+06	3	77	637.50	-1.153e+06	9921.20	-1.019e+05	1.422e+06	1.916e+08	-
2.854e+06	3	77	850.00	-1.025e+06	9921.20	-8.837e+04	3.533e+06	1.629e+08	-
2.619e+05									
<b>M_S</b>				<b>N memb.</b>	<b>V memb.</b>	<b>V orto</b>	<b>M memb.</b>	<b>M orto</b>	<b>T</b>
2.189e+07				-1.904e+06	-2.996e+05	-3.735e+05	-6.764e+07	1.441e+07	-
1.954e+07				-4.962e+05	1.042e+05	1.571e+05	2.140e+08	3.620e+08	-

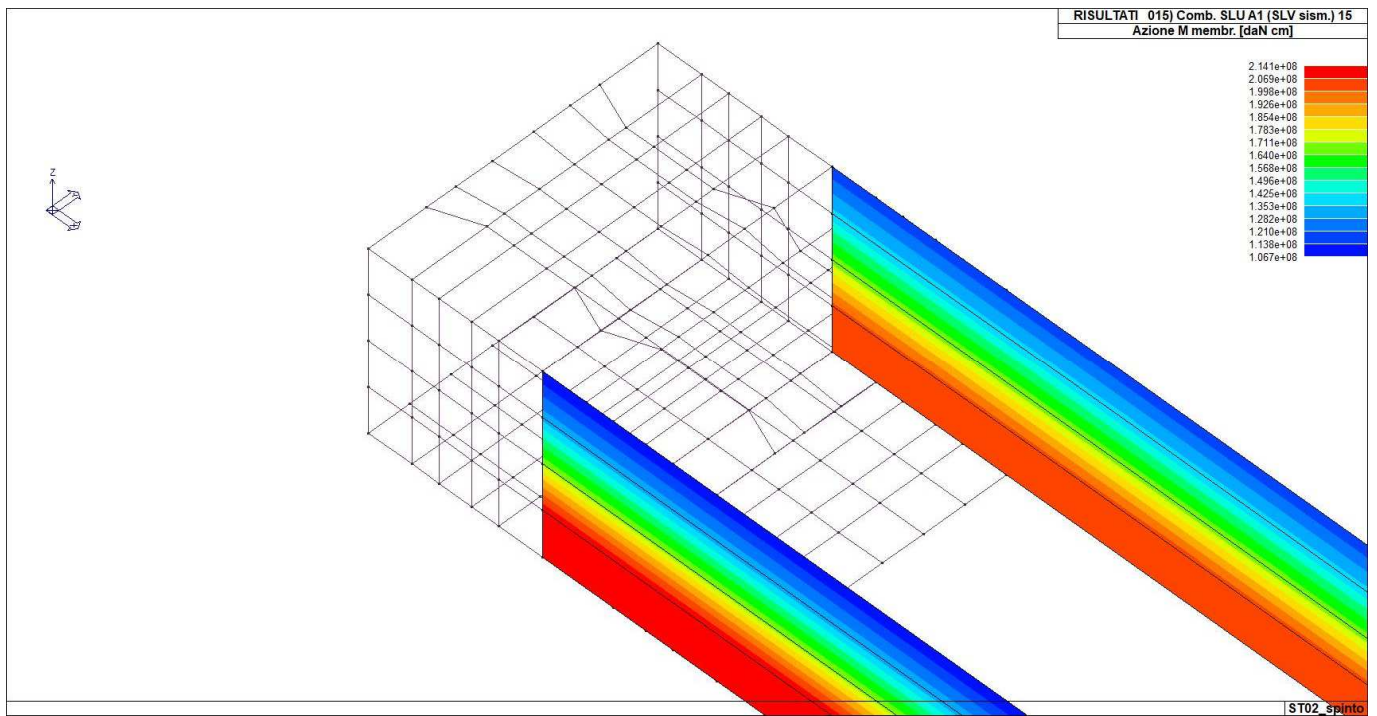


47\_RIS\_M\_007\_Comb. SLU A1 7

PROGETTAZIONE ATI:



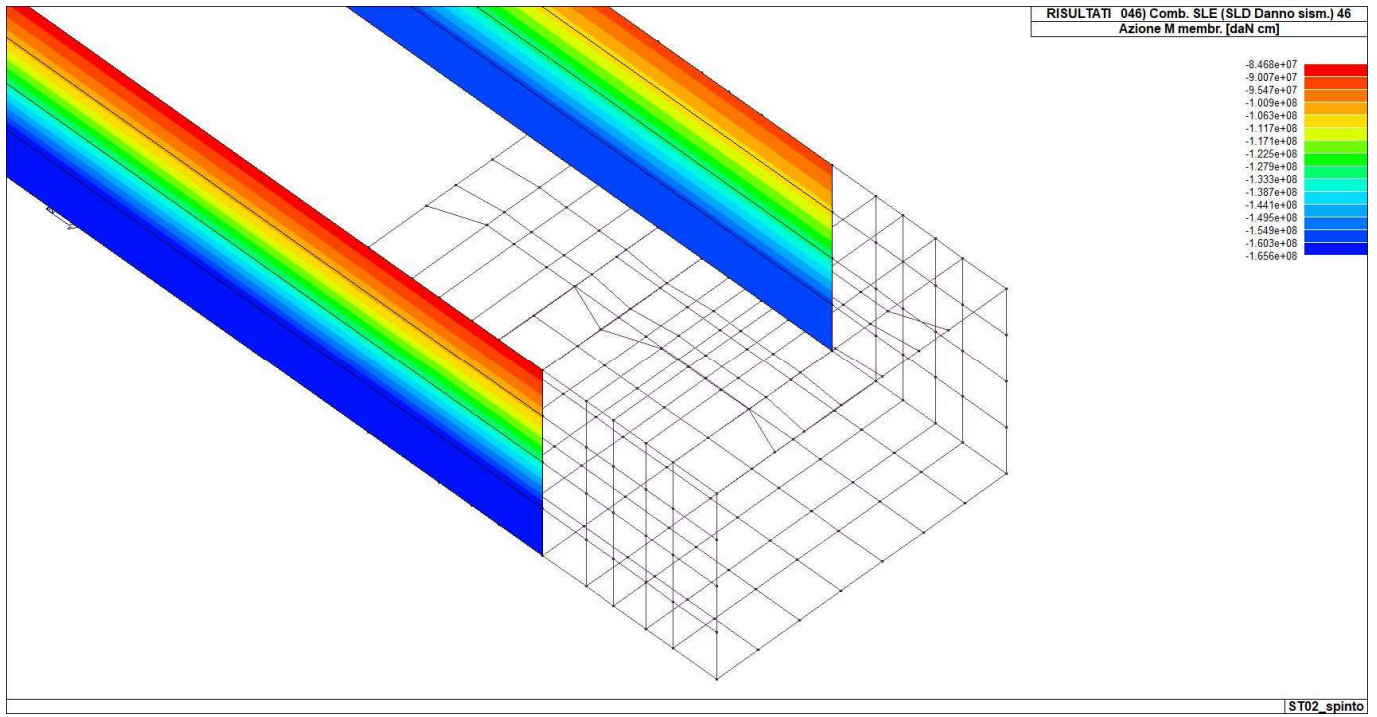
47\_RIS\_M\_014\_Comb. SLU A1 (SLV sism.) 14



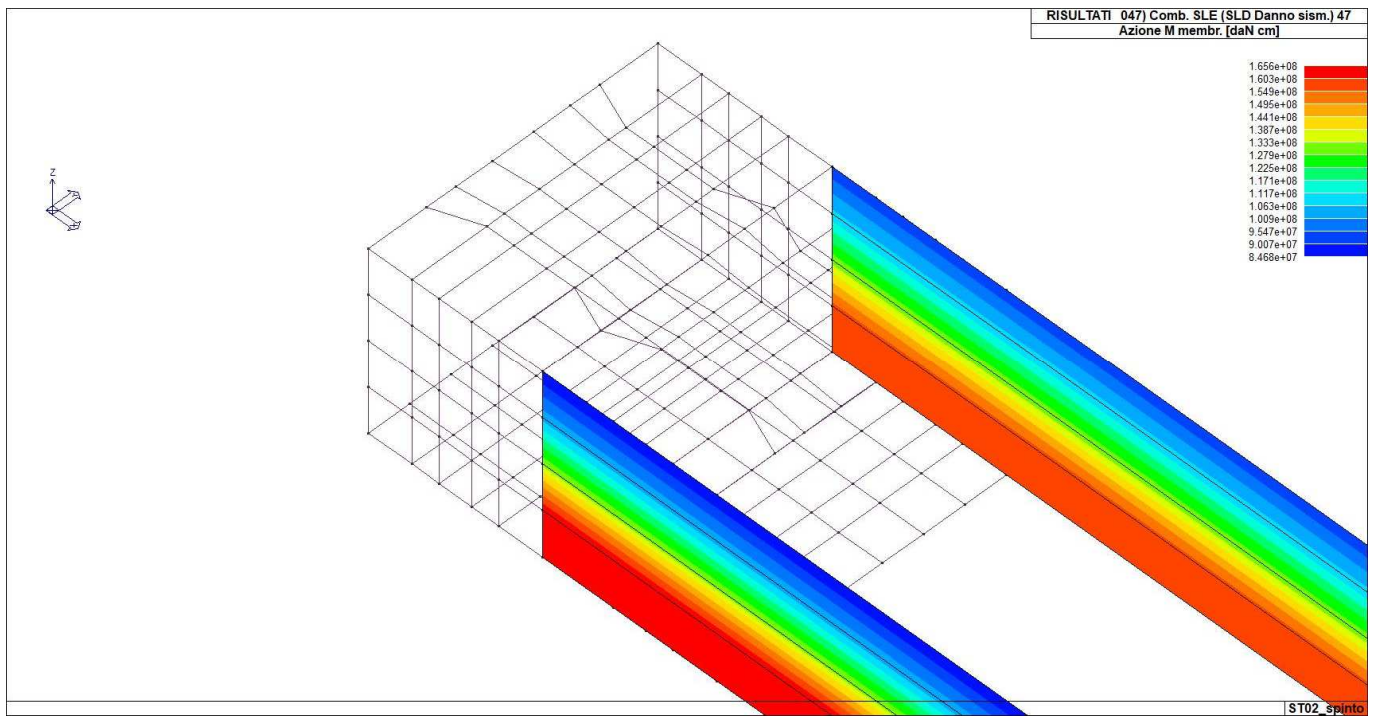
47\_RIS\_M\_015\_Comb. SLU A1 (SLV sism.) 15

PROGETTAZIONE ATI:





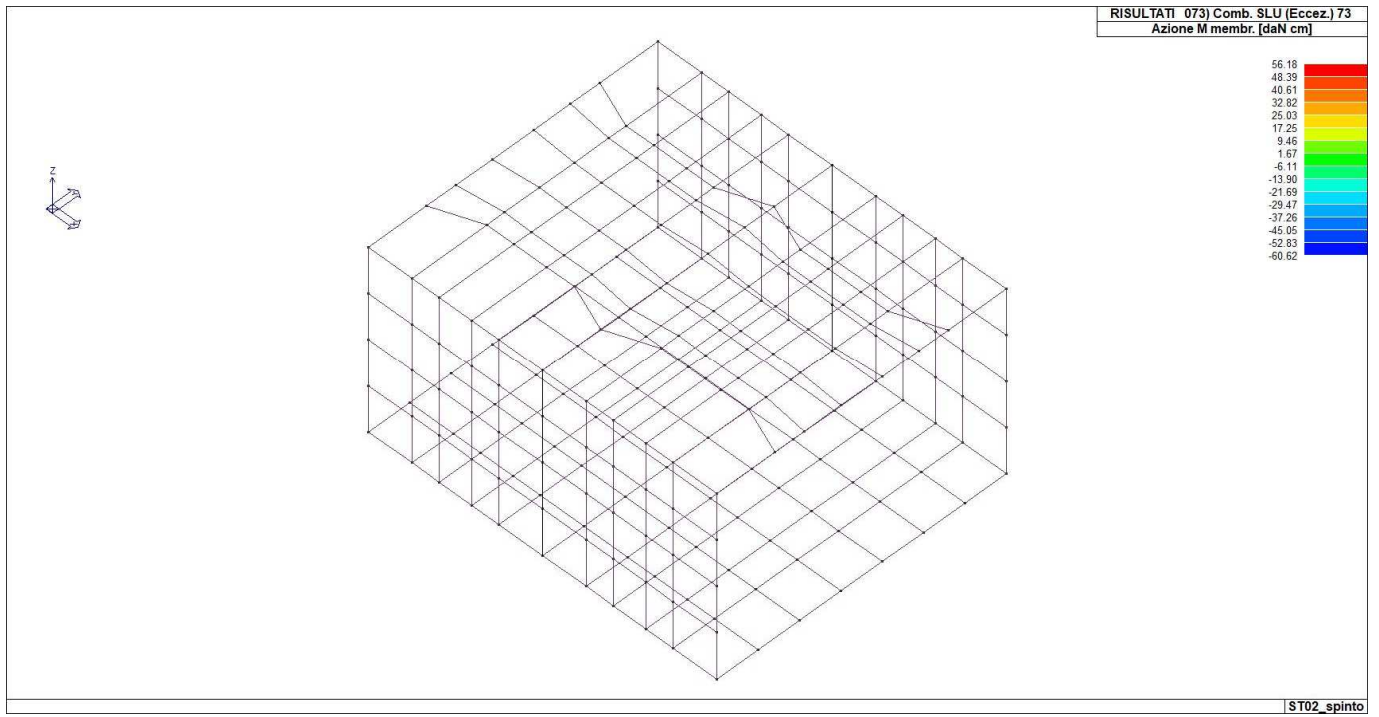
47\_RIS\_M\_046\_Comb. SLE (SLD Danno sism.) 46



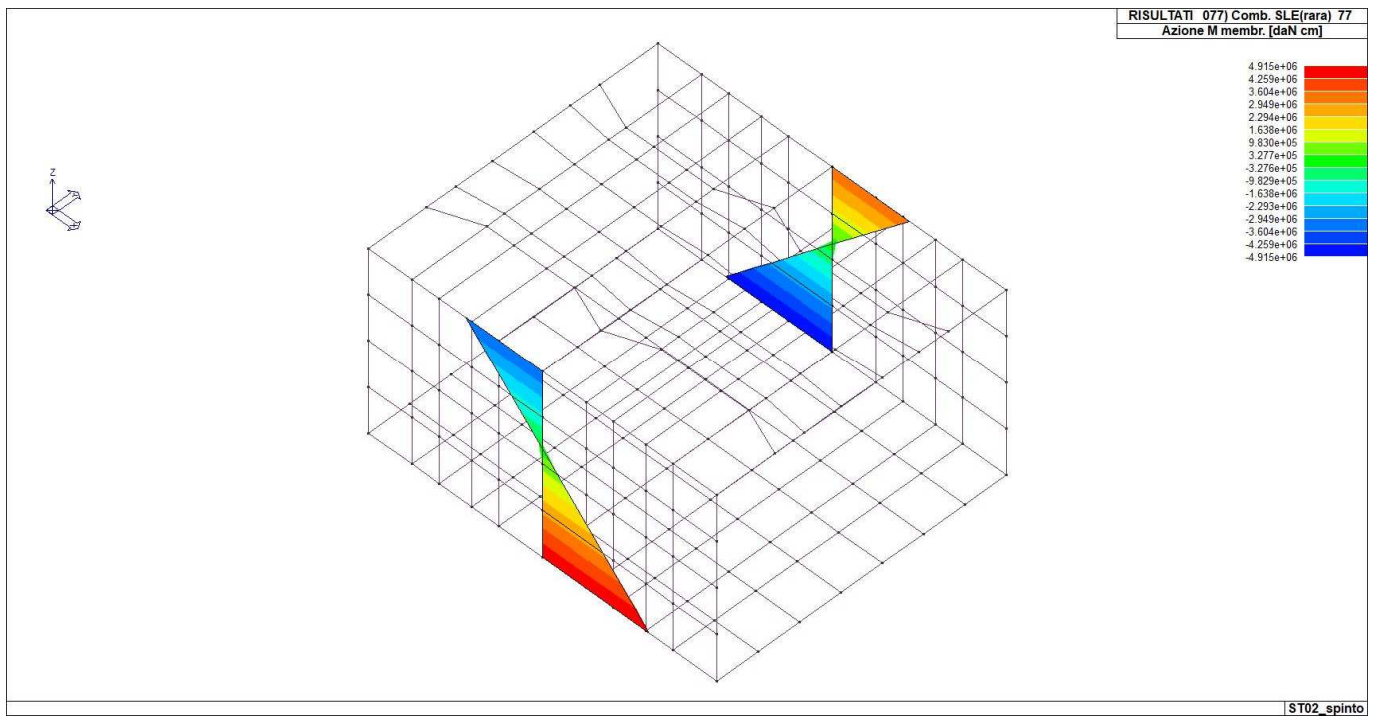
47\_RIS\_M\_047\_Comb. SLE (SLD Danno sism.) 47

PROGETTAZIONE ATI:



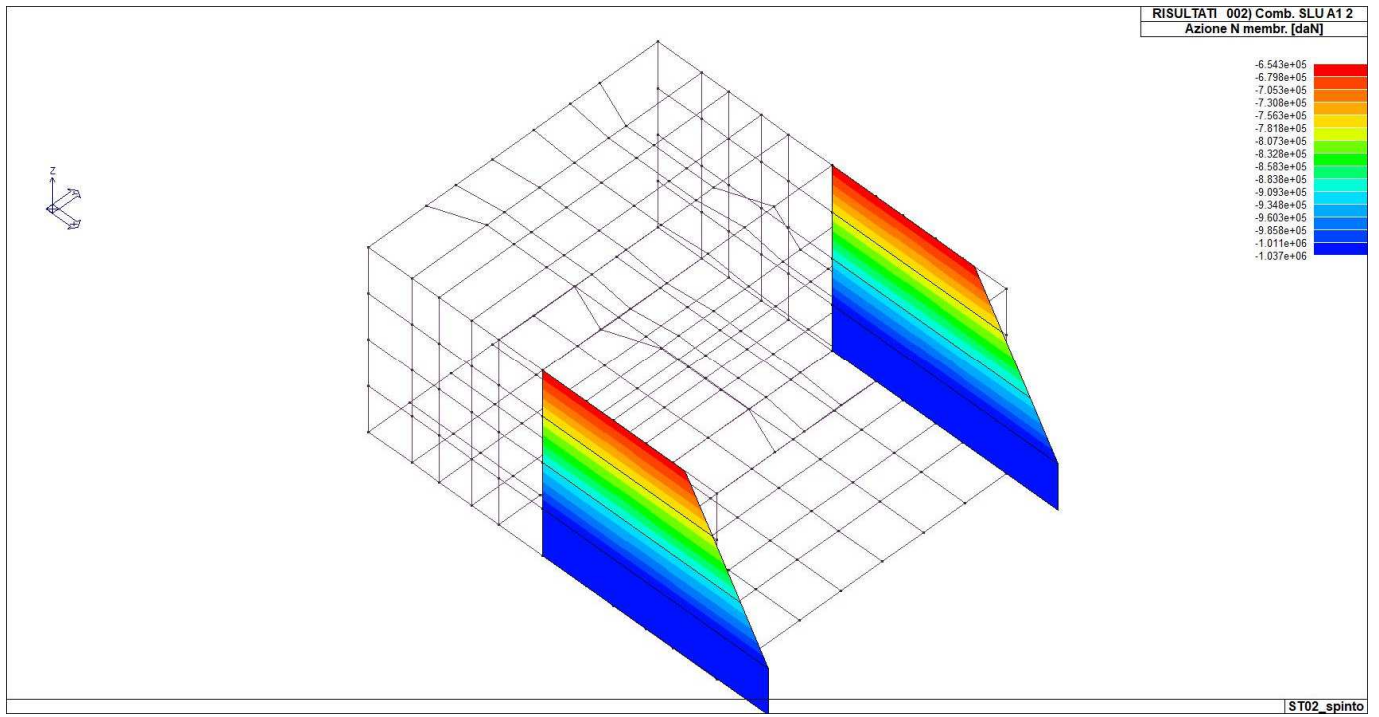


47\_RIS\_M\_073\_Comb. SLU (Eccez.) 73

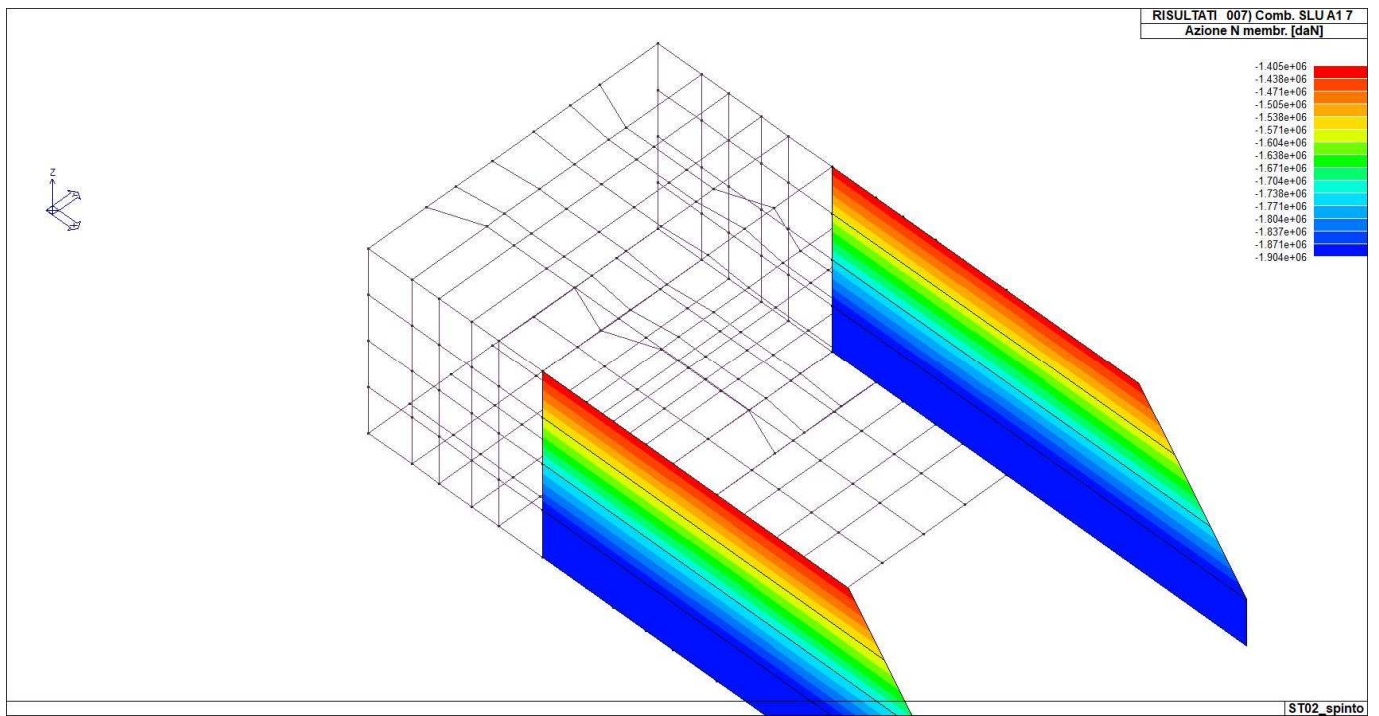


47\_RIS\_M\_077\_Comb. SLE(rara) 77

PROGETTAZIONE ATI:

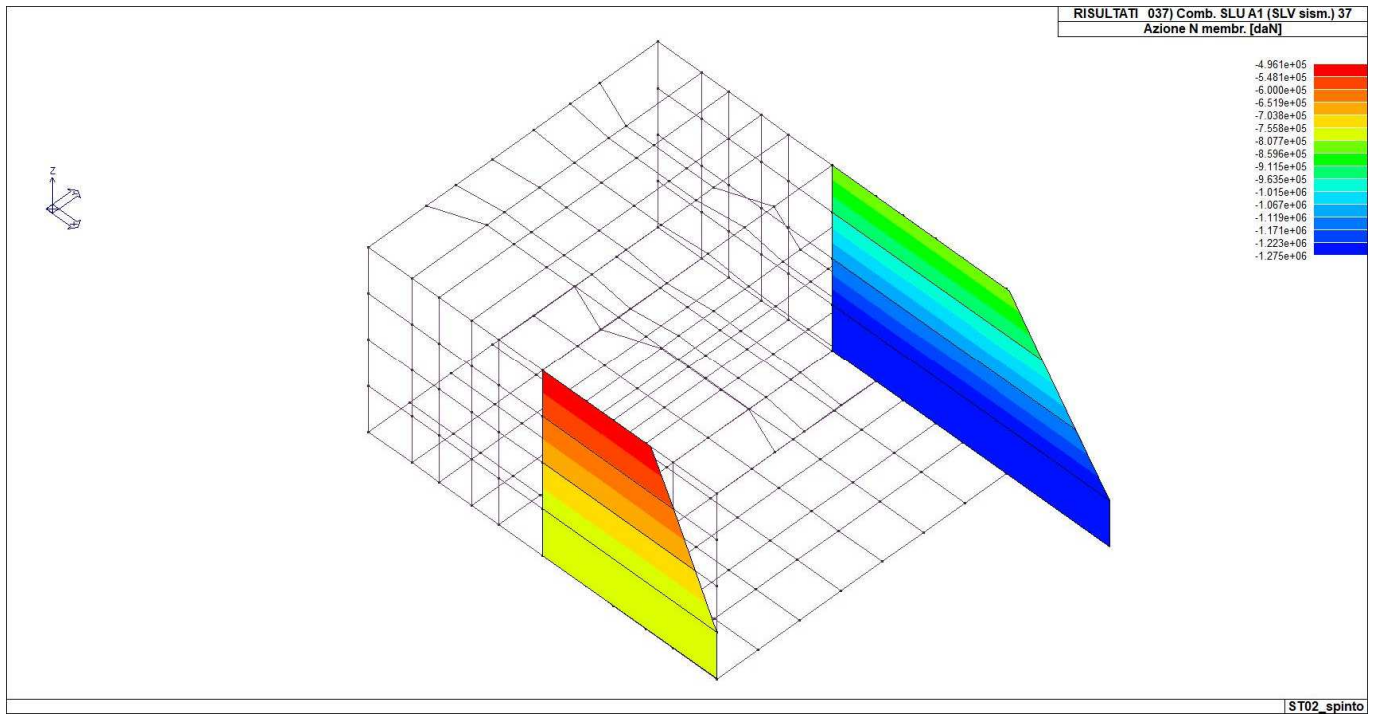


47\_RIS\_N\_002\_Comb. SLU A1 2

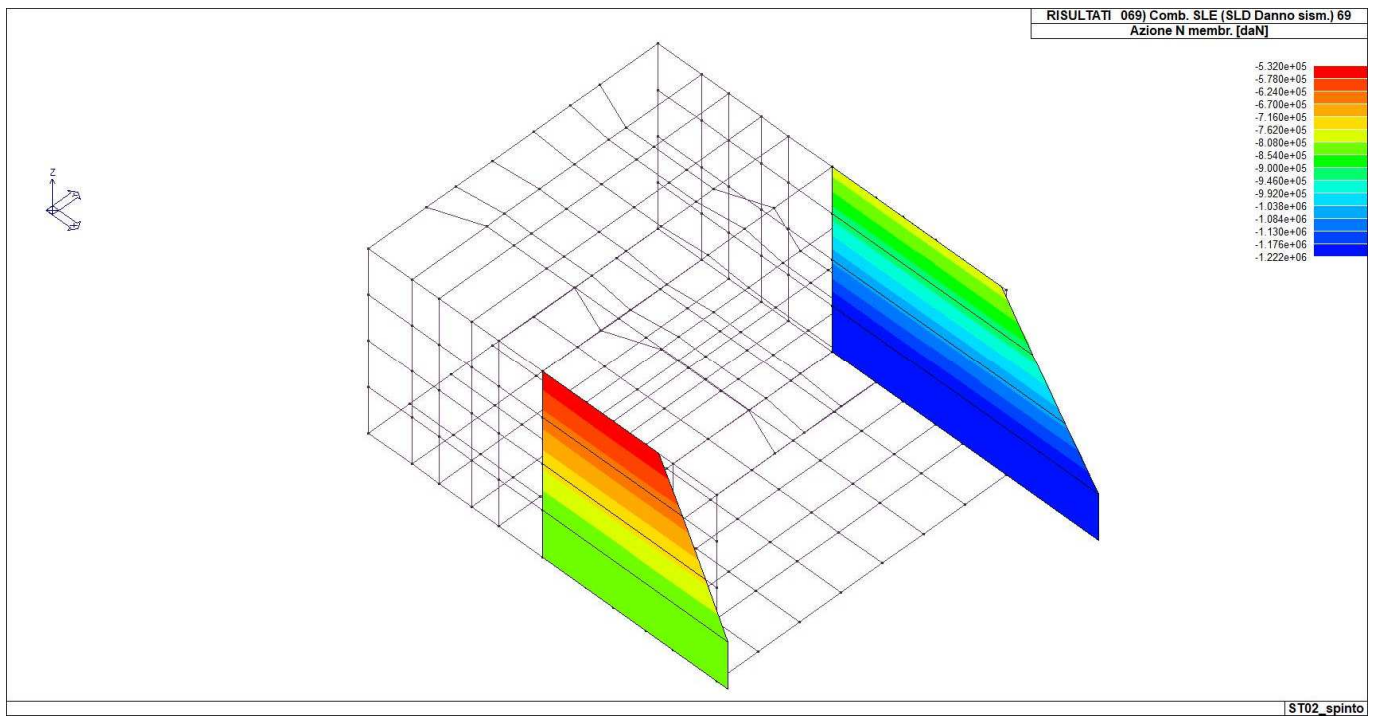


47\_RIS\_N\_007\_Comb. SLU A1 7

PROGETTAZIONE ATI:



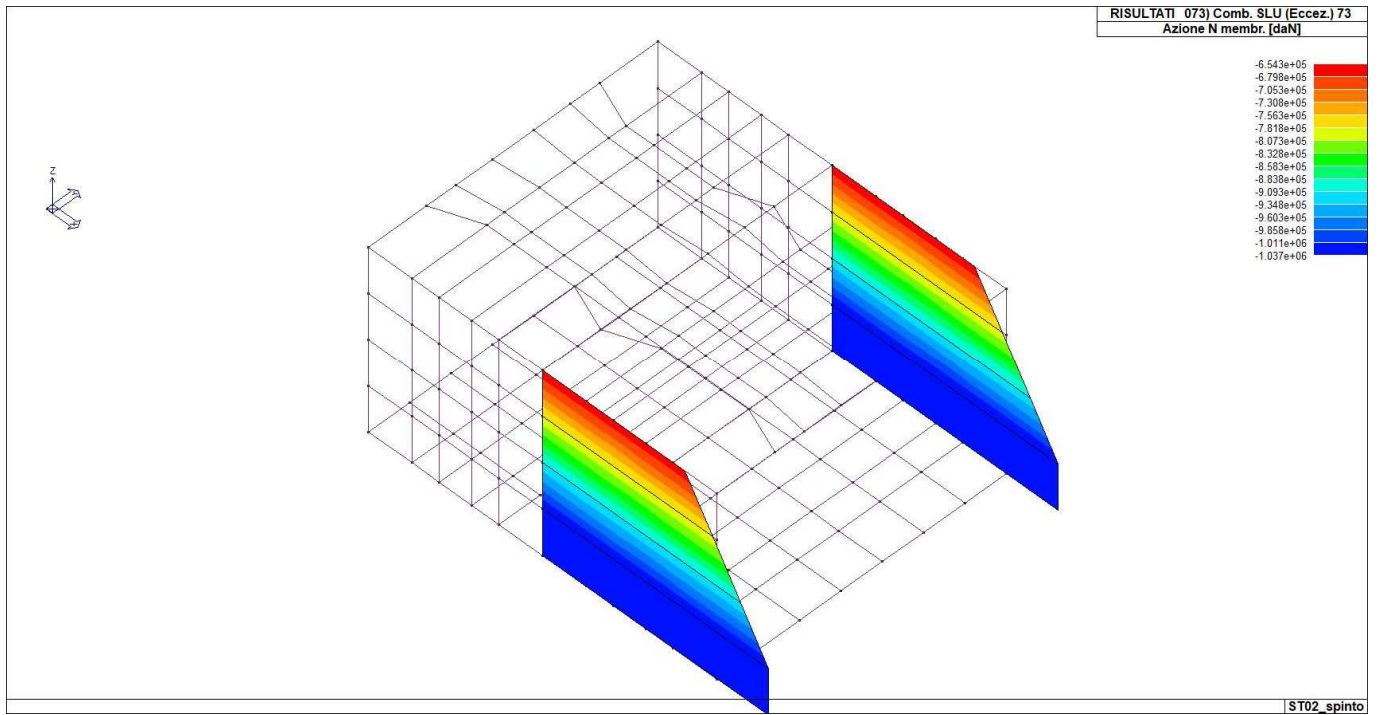
47\_RIS\_N\_037\_Comb. SLU A1 (SLV sism.) 37



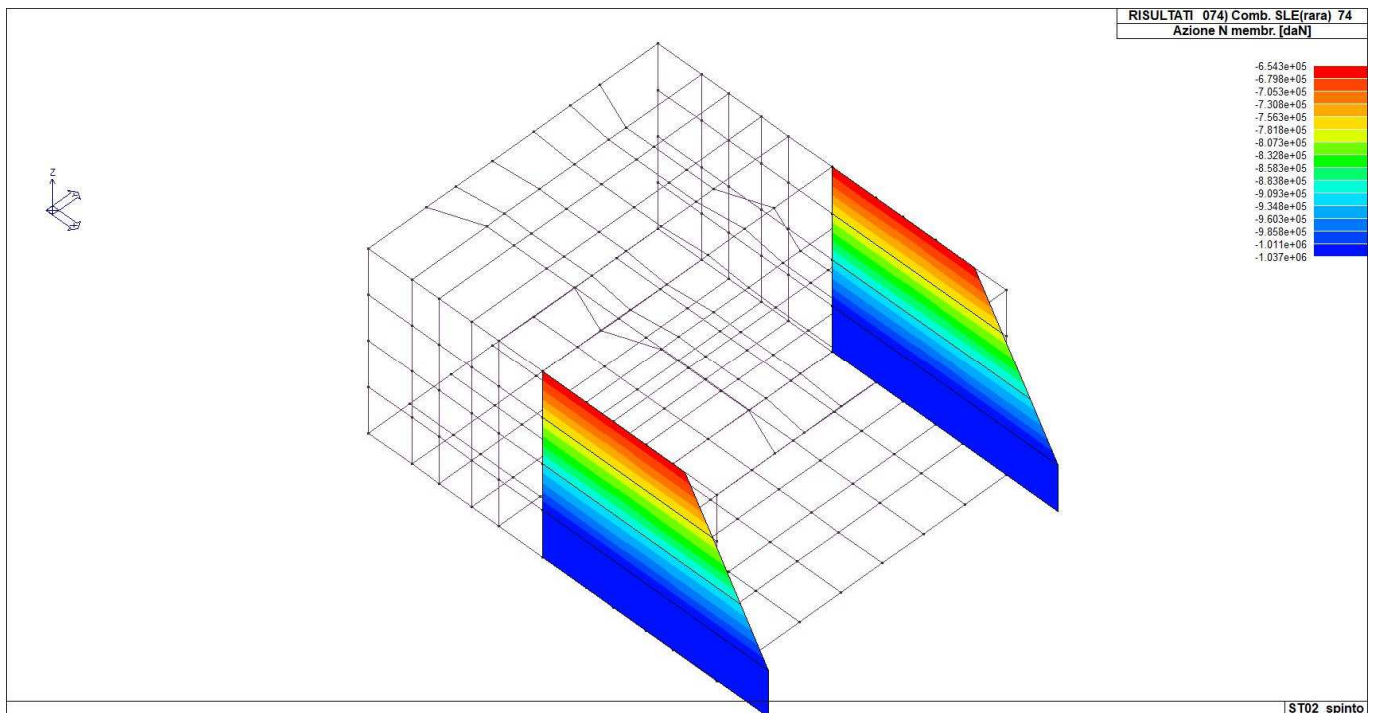
47\_RIS\_N\_069\_Comb. SLE (SLD Danno sism.) 69

PROGETTAZIONE ATI:



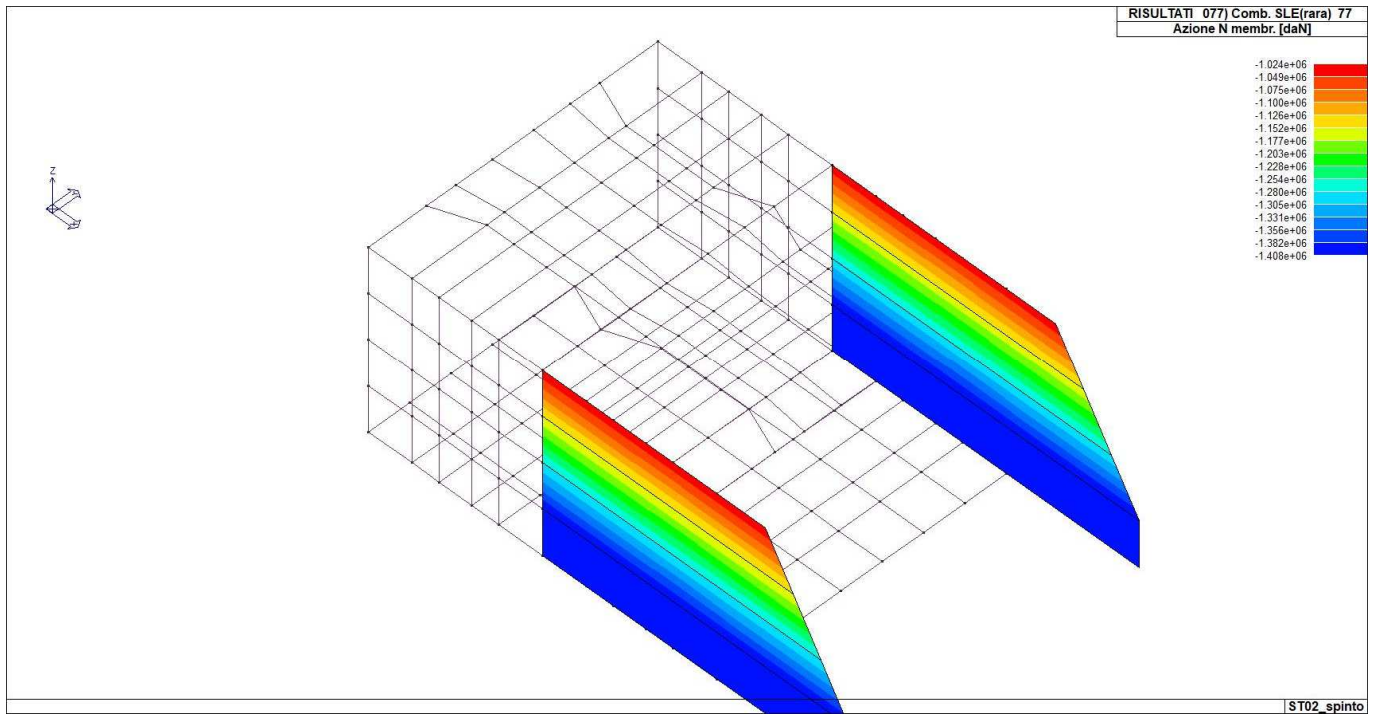


47\_RIS\_N\_073\_Comb. SLU (Eccez.) 73

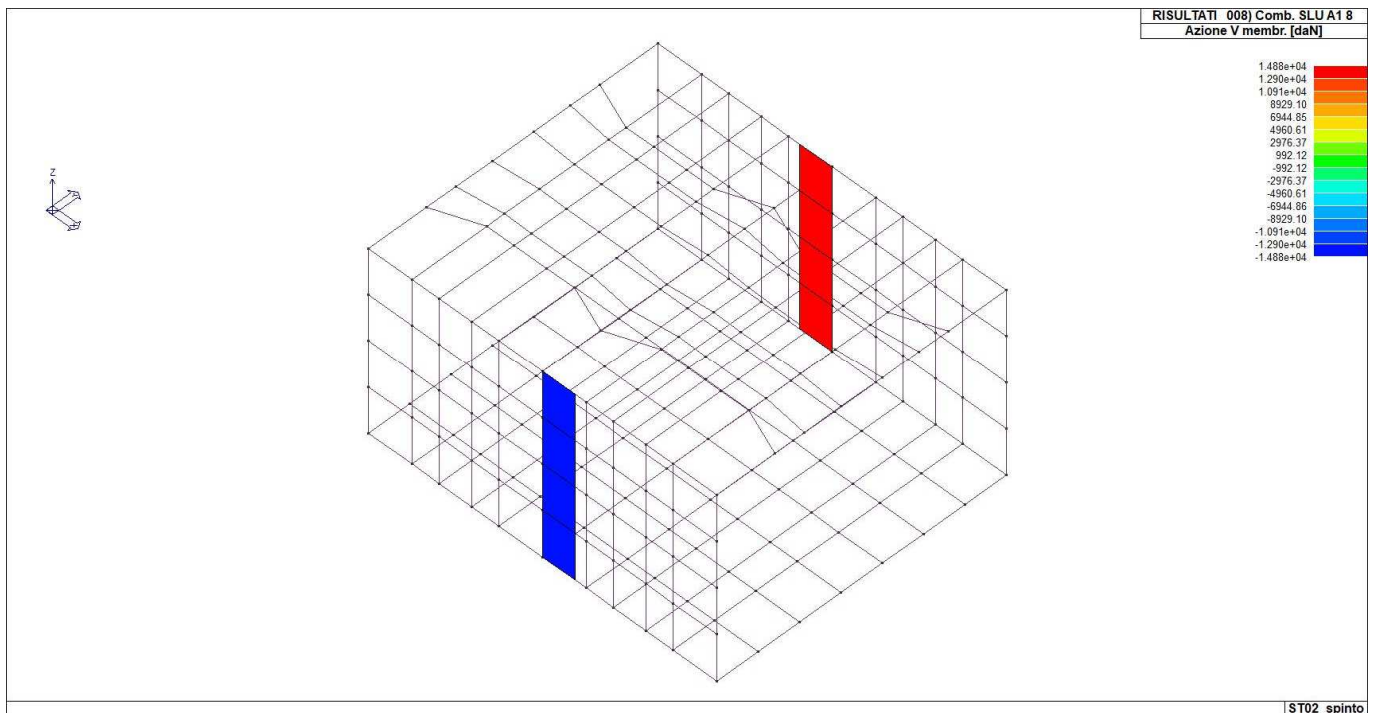


47\_RIS\_N\_074\_Comb. SLE(rara) 74

PROGETTAZIONE ATI:

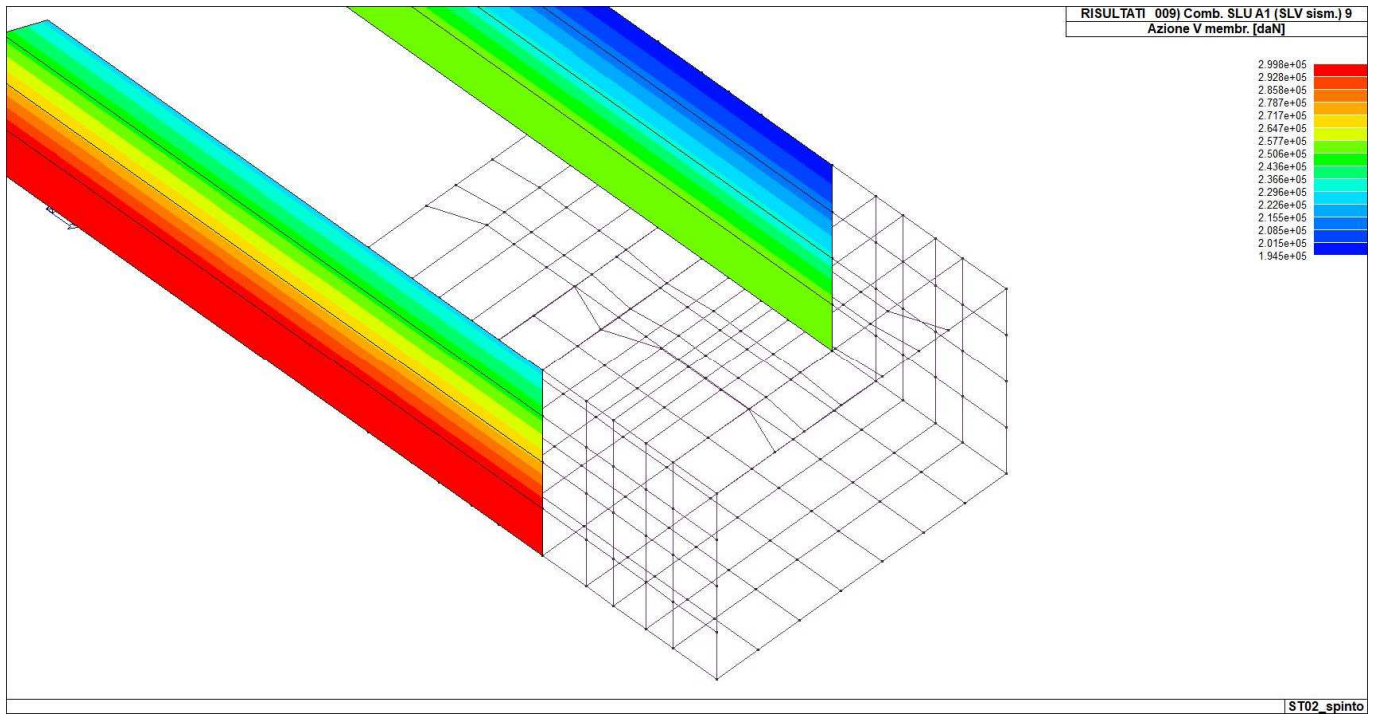


47\_RIS\_N\_077\_Comb. SLE(rara) 77

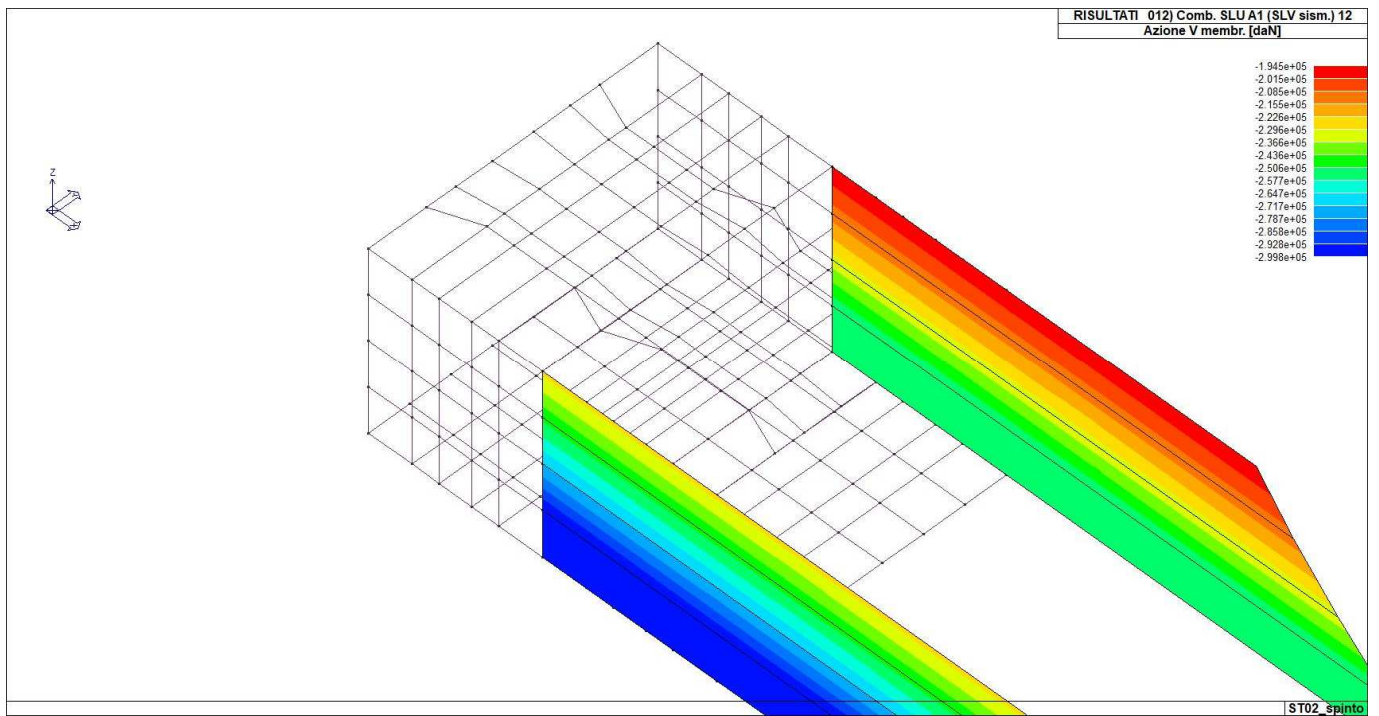


47\_RIS\_V\_008\_Comb. SLU A1 8

PROGETTAZIONE ATI:



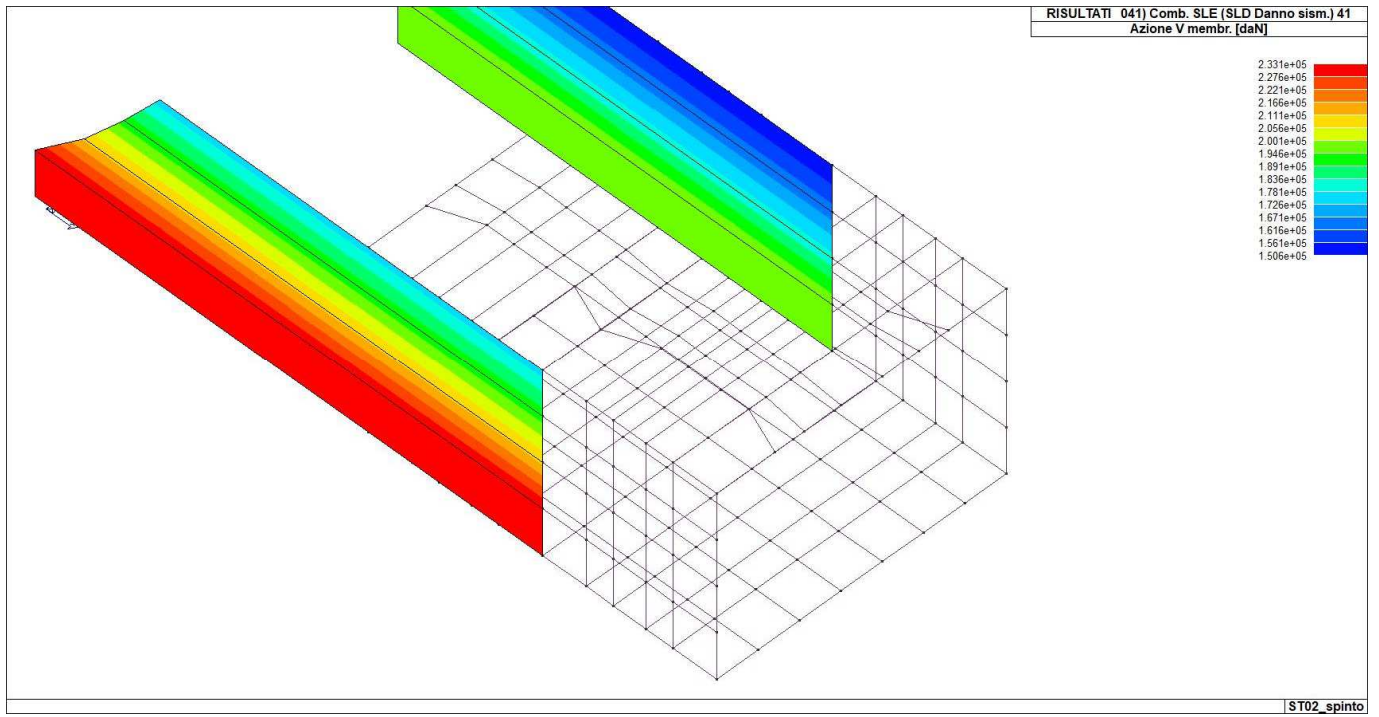
47\_RIS\_V\_009\_Comb. SLU A1 (SLV sism.) 9



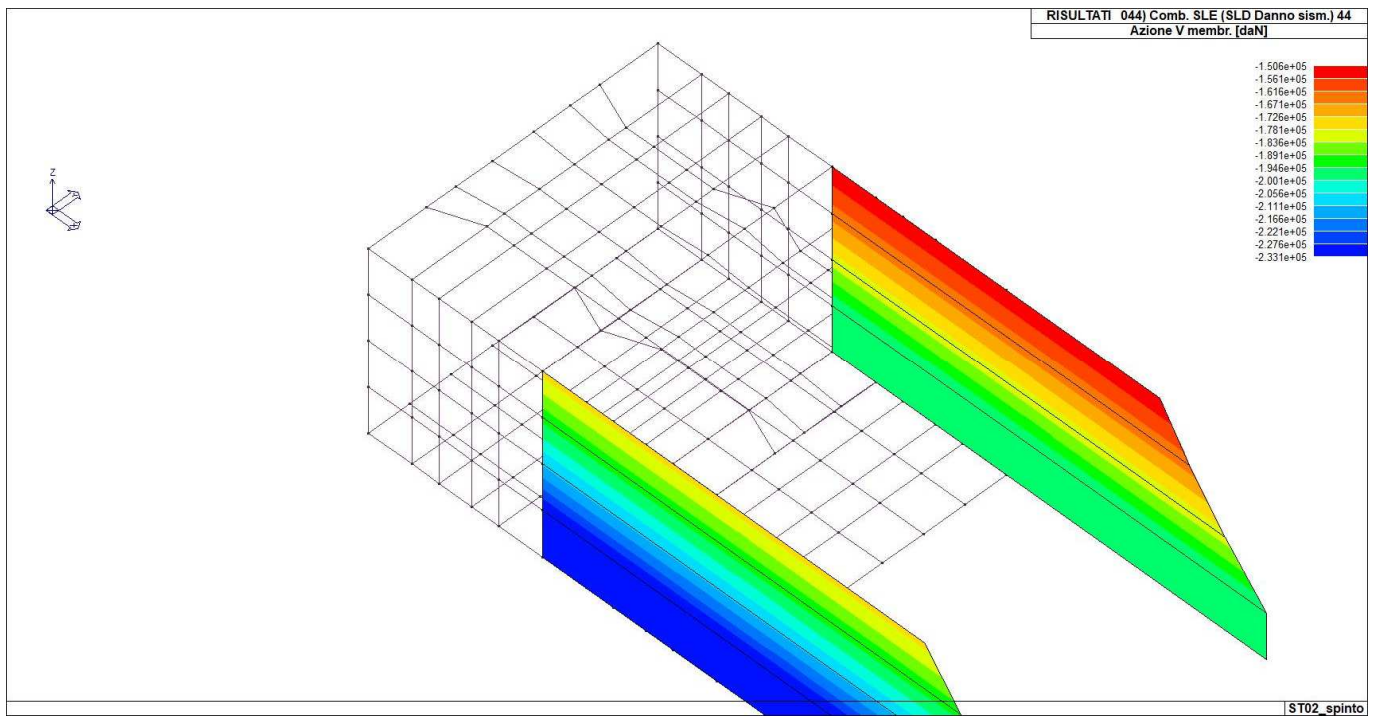
47\_RIS\_V\_012\_Comb. SLU A1 (SLV sism.) 12

PROGETTAZIONE ATI:



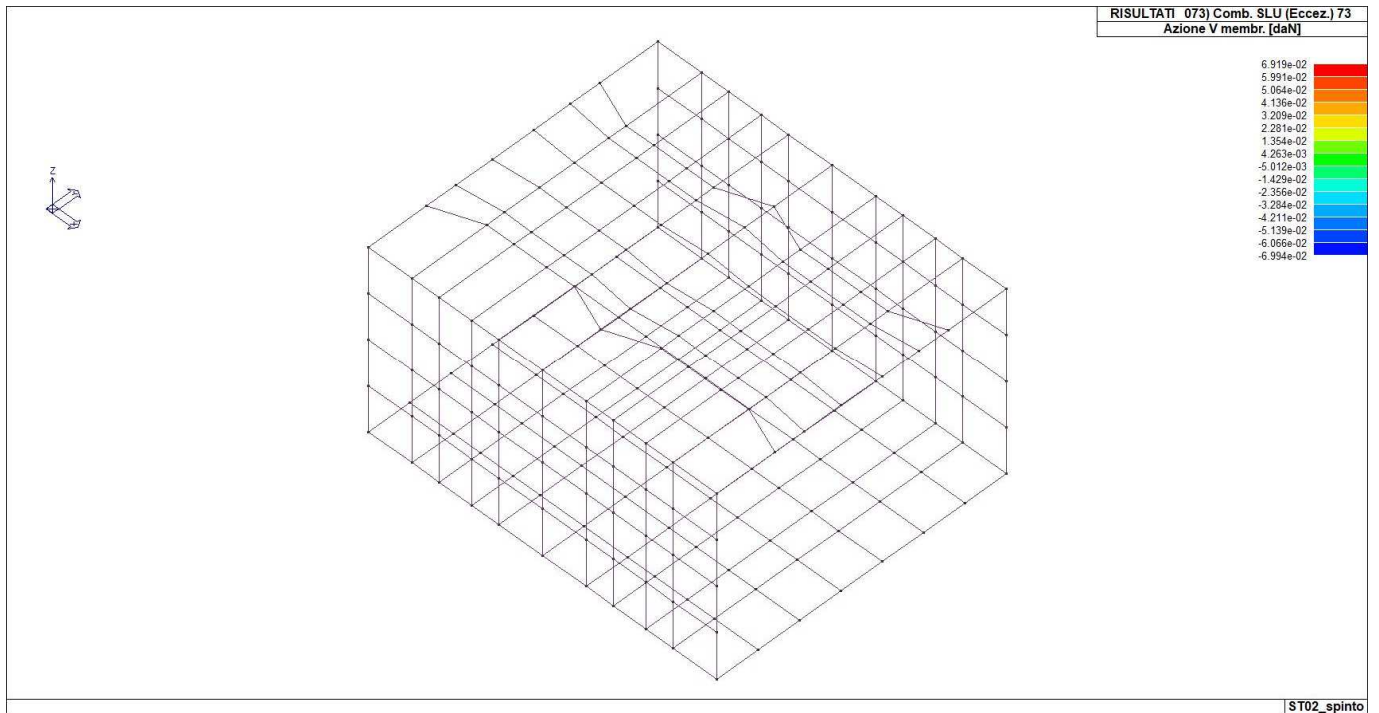


47\_RIS\_V\_041\_Comb. SLE (SLD Danno sism.) 41

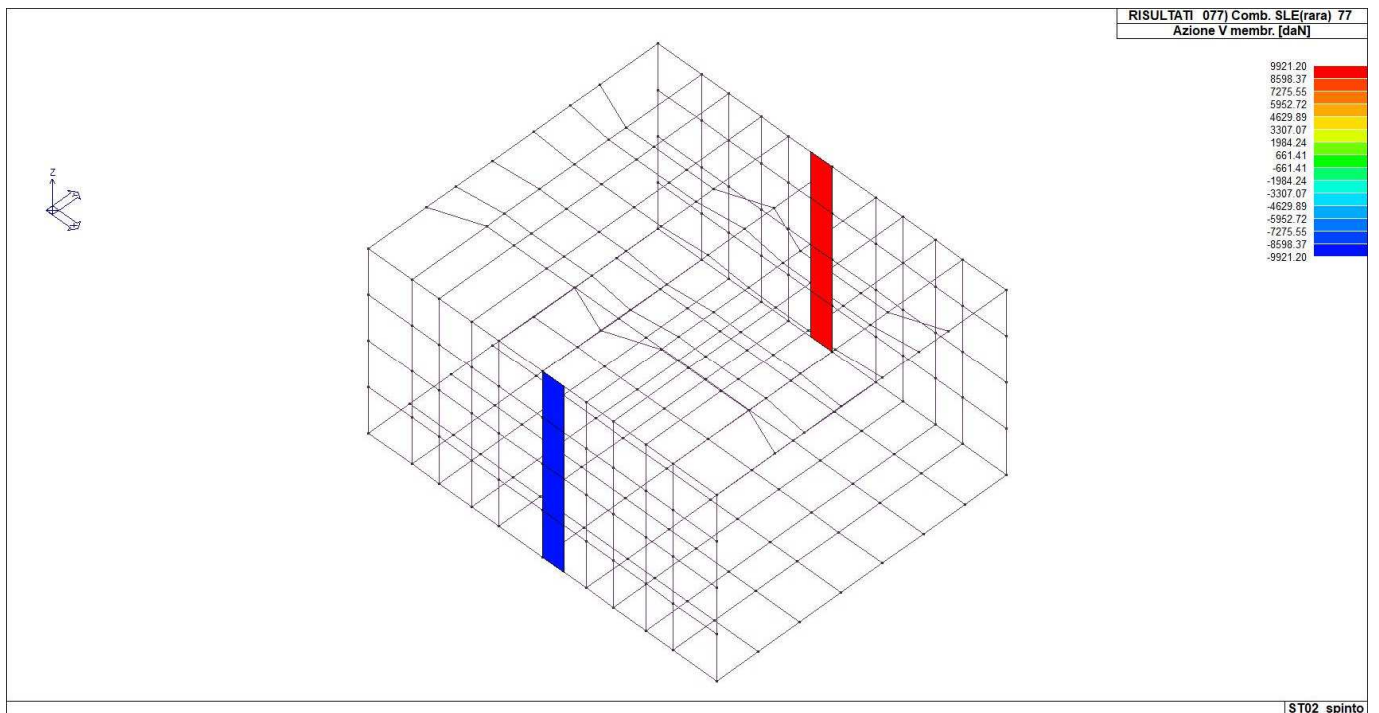


47\_RIS\_V\_044\_Comb. SLE (SLD Danno sism.) 44

PROGETTAZIONE ATI:



47\_RIS\_V\_073\_Comb. SLU (Eccez.) 73



47\_RIS\_V\_077\_Comb. SLE(rara) 77

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

M\_G Cmb Nodo N max N min N 1 N 2 N 1-2 M max M min M 1 M 2 M 1-

PROGETTAZIONE ATI:

**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

2			daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN	daN	daN	daN	daN	daN
1	7	1	609.54	-32.97	154.77	421.80	292.20	1.057e+04	-1.296e+05	6752.45	-1.258e+05		
2.283e+04													
1	7	2	225.96	-314.54	199.11	-287.69	117.43	-3.079e+04	-1.613e+05	-3.248e+04	-1.596e+05		
1.475e+04													
1	7	3	267.13	-168.69	246.67	-148.24	92.18	-3.316e+04	-1.533e+05	-3.377e+04	-1.527e+05		
8556.59													
1	7	4	246.07	-116.64	239.23	-109.79	49.37	-3.281e+04	-1.484e+05	-3.300e+04	-1.482e+05		
4743.15													
1	7	5	233.28	-98.57	228.95	-94.23	37.68	-3.215e+04	-1.451e+05	-3.221e+04	-1.450e+05		
2782.55													
1	7	6	224.77	-80.50	224.58	-80.31	7.68	-3.164e+04	-1.418e+05	-3.164e+04	-1.418e+05		
197.73													
1	7	7	227.46	-88.88	225.98	-87.41	-21.57	-3.131e+04	-1.414e+05	-3.136e+04	-1.414e+05		-
2335.60													
1	7	8	238.18	-102.49	234.65	-98.97	-34.47	-3.150e+04	-1.424e+05	-3.167e+04	-1.422e+05		-
4308.35													
1	7	9	258.89	-143.79	242.94	-127.84	-78.55	-3.122e+04	-1.443e+05	-3.181e+04	-1.438e+05		-
8097.29													
1	7	10	224.49	-280.33	199.04	-254.87	-110.46	-2.846e+04	-1.497e+05	-3.021e+04	-1.479e+05		-
1.446e+04													
1	7	11	653.69	-13.25	158.53	481.90	-291.65	1.150e+04	-1.157e+05	7179.12	-1.113e+05		-
2.304e+04													
1	7	12	-35.74	-157.00	-35.77	-156.97	1.92	5.863e+04	-1.125e+04	-7926.59	5.531e+04		
1.488e+04													
1	7	13	153.39	-137.71	105.28	-89.60	108.12	6.398e+04	-7324.19	-992.12	5.765e+04		
2.028e+04													
1	7	14	132.88	-114.47	114.72	-96.32	64.51	5.782e+04	-2562.81	-147.72	5.540e+04		
1.183e+04													
1	7	15	143.86	-90.02	133.28	-79.43	48.62	5.571e+04	1800.24	2797.50	5.471e+04		
7263.80													
1	7	16	143.85	-70.15	140.20	-66.50	27.71	5.514e+04	3760.03	4229.23	5.467e+04		
4887.63													
1	7	17	144.91	-55.64	144.76	-55.49	5.47	5.527e+04	4830.91	4841.88	5.526e+04		
743.93													
1	7	18	144.39	-62.40	142.91	-60.92	-17.42	5.737e+04	4711.00	4925.21	5.716e+04		-
3351.77													
1	7	19	143.61	-76.60	135.90	-68.89	-40.48	5.924e+04	3216.59	3789.53	5.867e+04		-
5636.72													
1	7	20	136.44	-93.19	119.93	-76.67	-59.32	6.267e+04	-433.52	1225.52	6.101e+04		-
1.010e+04													
1	7	21	161.59	-110.02	109.11	-57.54	-107.23	6.928e+04	-4618.88	208.56	6.446e+04		-
1.826e+04													
1	7	22	-27.24	-91.85	-28.01	-91.08	7.01	6.550e+04	-9813.49	-7386.59	6.307e+04		-
1.330e+04													
1	7	23	-8.07	-209.12	-8.08	-209.10	1.48	1.954e+05	-7503.25	-6813.14	1.948e+05		
1.181e+04													
1	7	24	23.74	-108.06	18.28	-102.60	26.26	1.941e+05	9788.92	1.106e+04	1.928e+05		
1.528e+04													
1	7	25	52.71	-86.56	44.27	-78.12	33.23	1.909e+05	1.908e+04	1.954e+04	1.904e+05		
8843.11													
1	7	26	68.61	-62.50	63.57	-57.46	25.20	1.891e+05	2.497e+04	2.517e+04	1.889e+05		
5709.28													
1	7	27	75.72	-47.60	73.53	-45.40	16.29	1.880e+05	2.698e+04	2.708e+04	1.879e+05		
3966.72													
1	7	28	80.55	-36.89	80.54	-36.89	0.64	1.876e+05	2.749e+04	2.750e+04	1.876e+05		
1532.01													
1	7	29	78.33	-43.79	76.26	-41.72	-15.76	1.893e+05	2.755e+04	2.755e+04	1.892e+05		-
921.98													
1	7	30	72.68	-56.38	66.81	-50.51	-26.90	1.910e+05	2.578e+04	2.583e+04	1.909e+05		-
2696.07													
1	7	31	59.36	-75.32	48.61	-64.57	-36.50	1.934e+05	2.019e+04	2.039e+04	1.932e+05		-
5885.94													
1	7	32	30.97	-90.19	21.77	-80.99	-32.10	1.969e+05	1.096e+04	1.176e+04	1.961e+05		-
1.216e+04													
1	7	33	-3.82	-166.10	-4.09	-165.83	6.56	1.989e+05	-7024.16	-6536.24	1.985e+05		-
1.001e+04													
1	7	34	-2.42	-205.29	-2.47	-205.24	3.17	2.648e+05	-7053.44	-6966.69	2.647e+05		
4855.62													
1	7	35	4.68	-111.83	4.66	-111.80	1.59	2.616e+05	1.631e+04	1.650e+04	2.614e+05		

PROGETTAZIONE ATI:



**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

1	7	71	144.99	-61.12	143.51	-59.64	-17.40	5.833e+04	4901.96	5108.14	5.812e+04	-	
3312.50	1	72	145.47	-54.15	145.32	-54.00	5.50	5.627e+04	5027.91	5039.91	5.626e+04	-	
784.30	1	73	144.34	-68.42	140.66	-64.74	27.73	5.617e+04	3971.55	4441.36	5.570e+04	-	
4929.88	1	74	144.38	-88.16	133.67	-77.45	48.75	5.675e+04	2014.28	3007.56	5.575e+04	-	
7306.03	1	75	133.27	-112.38	114.93	-94.04	64.58	5.886e+04	-2366.32	32.90	5.646e+04	-	
1.188e+04	1	76	153.60	-135.62	105.12	-87.14	108.04	6.502e+04	-7155.16	-873.83	5.873e+04	-	
2.034e+04	1	77	-36.09	-156.04	-36.10	-156.02	1.29	5.970e+04	-1.124e+04	-7968.30	5.643e+04	-	
1.487e+04	1	78	652.47	-12.81	159.31	480.35	-291.35	1.156e+04	-1.149e+05	7188.43	-1.106e+05	-	
2.310e+04	1	79	226.46	-278.75	200.72	-253.01	-111.09	-2.833e+04	-1.488e+05	-3.009e+04	-1.471e+05	-	
1.447e+04	1	80	260.43	-142.55	244.36	-126.48	-78.85	-3.106e+04	-1.435e+05	-3.165e+04	-1.429e+05	-	
8086.90	1	81	239.40	-101.21	235.86	-97.67	-34.57	-3.133e+04	-1.415e+05	-3.149e+04	-1.413e+05	-	
4288.41	1	82	228.49	-87.48	227.03	-86.02	-21.45	-3.112e+04	-1.405e+05	-3.117e+04	-1.404e+05	-	
2302.32	1	83	225.55	-78.81	225.34	-78.60	7.90	-3.145e+04	-1.408e+05	-3.145e+04	-1.408e+05	-	
235.55	1	84	233.83	-96.55	229.45	-92.17	37.79	-3.193e+04	-1.440e+05	-3.200e+04	-1.439e+05	-	
2812.63	1	85	246.68	-114.39	239.78	-107.49	49.44	-3.259e+04	-1.473e+05	-3.279e+04	-1.471e+05	-	
4770.44	1	86	268.16	-166.18	247.62	-145.65	92.19	-3.295e+04	-1.522e+05	-3.357e+04	-1.516e+05	-	
8577.24	1	87	227.70	-311.65	200.66	-284.61	117.70	-3.061e+04	-1.602e+05	-3.232e+04	-1.585e+05	-	
1.479e+04	1	88	610.26	-31.97	155.84	422.45	292.14	1.067e+04	-1.286e+05	6784.37	-1.247e+05	-	
2.293e+04	1	18	1	405.58	33.18	37.54	401.22	40.07	4812.38	-4.221e+04	3082.88	-4.048e+04	-
8850.44	1	18	2	125.61	14.98	97.95	42.65	-47.91	-9393.95	-5.741e+04	-1.333e+04	-5.347e+04	-
1.317e+04	1	18	3	176.49	6.07	129.19	53.36	-76.31	-4242.03	-6.116e+04	-1.189e+04	-5.351e+04	-
1.941e+04	1	18	4	218.32	-50.67	133.98	33.67	-124.79	-2231.04	-6.509e+04	-1.246e+04	-5.486e+04	-
2.321e+04	1	18	5	232.26	-82.06	134.35	15.86	-145.57	-1183.09	-6.838e+04	-1.305e+04	-5.651e+04	-
2.562e+04	1	18	6	238.11	-124.95	129.35	-16.18	-166.31	-929.61	-7.291e+04	-1.378e+04	-6.006e+04	-
2.757e+04	1	18	7	236.82	-163.72	130.39	-57.29	-176.92	-2026.05	-7.762e+04	-1.468e+04	-6.497e+04	-
2.822e+04	1	18	8	240.62	-177.33	148.56	-85.27	-173.21	-3814.96	-8.089e+04	-1.597e+04	-6.873e+04	-
2.809e+04	1	18	9	250.94	-211.64	173.36	-134.06	-172.83	-5301.97	-8.519e+04	-1.726e+04	-7.324e+04	-
2.850e+04	1	18	10	210.90	-314.34	156.74	-260.18	-159.74	-4471.66	-9.116e+04	-1.604e+04	-7.959e+04	-
2.948e+04	1	18	11	394.19	-135.49	157.72	100.98	-263.32	2.475e+04	-6.936e+04	9364.00	-5.397e+04	-
3.480e+04	1	18	12	166.03	-35.27	-18.07	148.83	-56.27	3.987e+04	-5870.37	-3363.21	3.737e+04	-
1.041e+04	1	18	13	157.44	60.00	67.46	149.98	-25.91	4.659e+04	351.52	2548.13	4.439e+04	-
9835.93	1	18	14	162.64	-9.31	63.01	90.32	-84.88	5.095e+04	-4714.96	2346.22	4.389e+04	-
1.853e+04	1	18	15	178.65	-41.97	84.38	52.30	-109.14	5.458e+04	-5954.46	4022.43	4.461e+04	-
2.246e+04	1	18	16	194.57	-75.22	91.50	27.85	-131.09	5.741e+04	-6945.77	4999.36	4.546e+04	-
2.502e+04	1	18	17	191.79	-116.76	85.62	-10.60	-146.58	6.133e+04	-7833.97	6122.62	4.737e+04	-
2.776e+04	1	18	18	179.99	-159.73	76.01	-55.76	-156.56	6.501e+04	-8104.09	6904.91	5.000e+04	-

PROGETTAZIONE ATI:



**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

2.953e+04	1	18	19	168.96	-184.21	73.15	-88.40	-157.02	6.615e+04	-8261.30	6206.72	5.169e+04	-
2.945e+04	1	18	20	150.07	-215.52	70.51	-135.96	-150.85	6.858e+04	-1.053e+04	4072.70	5.398e+04	-
3.069e+04	1	18	21	117.19	-245.64	52.31	-180.75	-139.04	7.049e+04	-1.349e+04	496.27	5.650e+04	-
3.129e+04	1	18	22	-12.32	-308.48	-23.56	-297.24	-56.58	7.060e+04	-1.252e+04	-2891.16	6.098e+04	-
2.660e+04	1	18	23	246.52	17.72	22.42	241.82	-32.45	8.215e+04	-6300.85	-5623.97	8.147e+04	-
7707.87	1	18	24	165.34	14.78	24.03	156.10	-36.14	8.544e+04	2754.17	3365.16	8.483e+04	-
7081.54	1	18	25	147.66	15.66	49.84	113.49	-57.82	9.183e+04	4884.06	6926.15	8.979e+04	-
1.317e+04	1	18	26	134.73	-12.34	56.63	65.77	-73.39	9.967e+04	7999.70	1.093e+04	9.674e+04	-
1.612e+04	1	18	27	129.75	-39.25	57.03	33.47	-83.68	1.068e+05	1.024e+04	1.377e+04	1.033e+05	-
1.812e+04	1	18	28	115.20	-83.03	47.35	-15.18	-94.06	1.188e+05	1.362e+04	1.755e+04	1.149e+05	-
1.994e+04	1	18	29	92.68	-131.18	30.57	-69.07	-100.23	1.314e+05	1.716e+04	2.107e+04	1.275e+05	-
2.078e+04	1	18	30	70.56	-163.79	16.66	-109.90	-98.62	1.390e+05	1.792e+04	2.153e+04	1.354e+05	-
2.062e+04	1	18	31	39.40	-211.72	1.00	-173.32	-90.38	1.478e+05	1.530e+04	1.869e+04	1.444e+05	-
2.091e+04	1	18	32	12.54	-256.04	-2.59	-240.91	-61.91	1.558e+05	8054.61	1.124e+04	1.526e+05	-
2.147e+04	1	18	33	-31.46	-458.46	-32.72	-457.21	-23.13	1.608e+05	-2407.18	-377.89	1.588e+05	-
1.809e+04	1	18	34	297.98	30.74	31.36	297.36	-12.77	9.837e+04	-7819.27	-7725.84	9.828e+04	-
3148.41	1	18	35	167.63	18.85	20.93	165.55	-17.45	1.028e+05	3255.61	3312.11	1.027e+05	-
2370.87	1	18	36	122.55	32.77	40.92	114.40	-25.79	1.087e+05	7441.94	7599.65	1.085e+05	-
3993.03	1	18	37	84.92	23.46	44.07	64.32	-29.02	1.178e+05	1.258e+04	1.280e+04	1.176e+05	-
4814.83	1	18	38	66.02	2.84	40.31	28.55	-31.04	1.269e+05	1.651e+04	1.678e+04	1.266e+05	-
5442.25	1	18	39	42.04	-40.29	26.32	-24.57	-32.36	1.429e+05	2.181e+04	2.211e+04	1.426e+05	-
5988.63	1	18	40	16.83	-95.70	5.57	-84.44	-33.77	1.599e+05	2.675e+04	2.705e+04	1.596e+05	-
6296.31	1	18	41	-1.11	-139.71	-9.00	-131.82	-32.10	1.703e+05	2.803e+04	2.831e+04	1.700e+05	-
6250.41	1	18	42	-17.97	-212.21	-21.96	-208.22	-27.55	1.818e+05	2.471e+04	2.497e+04	1.816e+05	-
6298.05	1	18	43	-14.08	-298.36	-15.11	-297.33	-17.07	1.918e+05	1.537e+04	1.561e+04	1.916e+05	-
6589.74	1	18	44	-34.68	-526.69	-34.75	-526.63	-5.80	2.003e+05	391.70	511.67	2.001e+05	-
4895.36	1	18	45	302.86	34.36	34.47	302.74	5.57	8.899e+04	-8139.10	-8000.23	8.886e+04	-
3670.10	1	18	46	159.87	21.55	21.91	159.51	7.03	9.407e+04	2528.30	2740.47	9.386e+04	-
4401.96	1	18	47	106.24	39.29	42.39	103.14	14.06	1.003e+05	5984.68	6543.84	9.973e+04	-
7239.99	1	18	48	69.19	25.96	44.58	50.57	21.41	1.094e+05	1.057e+04	1.133e+04	1.086e+05	-
8632.96	1	18	49	57.42	-3.67	39.46	14.29	27.83	1.182e+05	1.414e+04	1.501e+04	1.173e+05	-
9494.52	1	18	50	38.81	-53.96	24.42	-39.57	33.58	1.337e+05	1.923e+04	2.014e+04	1.327e+05	-
1.017e+04	1	18	51	14.79	-112.71	3.40	-101.32	36.37	1.501e+05	2.410e+04	2.497e+04	1.493e+05	-
1.041e+04	1	18	52	-2.17	-159.17	-10.72	-150.61	35.64	1.603e+05	2.551e+04	2.631e+04	1.595e+05	-
1.035e+04	1	18	53	-18.45	-233.65	-23.25	-228.85	31.77	1.715e+05	2.251e+04	2.329e+04	1.707e+05	-
1.076e+04													

PROGETTAZIONE ATI:

**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

1	18	54	-14.32	-319.27	-15.69	-317.89	20.45	1.812e+05	1.385e+04	1.459e+04	1.805e+05	
1.116e+04	1	18	55	-34.92	-548.22	-35.14	-548.01	10.52	1.893e+05	-670.57	-98.46	1.887e+05
1.041e+04	1	18	56	283.04	27.32	30.05	280.30	26.31	5.898e+04	-7771.98	-6535.12	5.774e+04
9001.80	1	18	57	141.55	18.85	26.58	133.83	29.80	6.270e+04	205.09	1768.18	6.114e+04
9759.40	1	18	58	121.56	9.53	52.84	78.25	54.56	7.009e+04	-224.26	3872.13	6.599e+04
1.647e+04	1	18	59	116.83	-36.33	55.01	25.49	75.14	7.743e+04	1337.04	6742.72	7.202e+04
1.955e+04	1	18	60	115.94	-73.88	50.38	-8.31	90.26	8.382e+04	2608.39	8856.46	7.757e+04
2.164e+04	1	18	61	101.06	-122.92	37.69	-59.55	100.89	9.411e+04	5400.04	1.206e+04	8.745e+04
2.337e+04	1	18	62	78.57	-176.85	20.48	-118.77	107.06	1.051e+05	8666.58	1.522e+04	9.852e+04
2.426e+04	1	18	63	58.99	-213.63	10.22	-164.85	104.49	1.117e+05	9802.09	1.587e+04	1.056e+05
2.412e+04	1	18	64	30.85	-270.67	-3.80	-236.02	96.16	1.195e+05	7960.91	1.370e+04	1.137e+05
2.465e+04	1	18	65	10.02	-319.73	-4.46	-305.25	67.57	1.265e+05	2915.25	8293.44	1.211e+05
2.521e+04	1	18	66	-30.63	-517.41	-32.53	-515.51	30.38	1.300e+05	-6067.16	-2232.86	1.262e+05
2.252e+04	1	18	67	228.09	-20.69	-4.03	211.43	62.20	1.846e+04	-1.229e+04	-4714.07	1.089e+04
1.325e+04	1	18	68	120.37	46.94	63.69	103.62	30.81	2.101e+04	-7678.23	-403.34	1.374e+04
1.248e+04	1	18	69	142.94	-54.99	55.82	32.13	98.25	2.676e+04	-1.782e+04	-2771.66	1.172e+04
2.108e+04	1	18	70	164.78	-102.29	74.56	-12.07	126.31	2.959e+04	-2.124e+04	-1996.17	1.035e+04
2.466e+04	1	18	71	177.70	-144.78	72.20	-39.28	151.30	3.143e+04	-2.414e+04	-2092.72	9376.63
2.719e+04	1	18	72	173.60	-191.63	65.06	-83.08	166.92	3.379e+04	-2.713e+04	-1689.52	8352.12
3.005e+04	1	18	73	156.69	-238.02	55.29	-136.62	172.46	3.536e+04	-2.875e+04	-1478.54	8090.19
3.170e+04	1	18	74	140.31	-268.25	48.91	-176.85	170.26	3.484e+04	-2.940e+04	-2625.42	8059.29
3.167e+04	1	18	75	127.99	-307.72	57.38	-237.10	160.57	3.556e+04	-3.092e+04	-3852.52	8499.87
3.266e+04	1	18	76	102.81	-350.09	48.82	-296.10	146.75	3.606e+04	-3.085e+04	-4428.00	9630.88
3.271e+04	1	18	77	-8.71	-379.33	-18.63	-369.41	59.83	3.150e+04	-2.680e+04	-5976.92	1.067e+04
2.793e+04	1	18	78	417.60	6.65	13.35	410.90	-52.05	1671.20	-7.043e+04	-42.77	-6.871e+04
1.098e+04	1	18	79	72.28	-50.61	47.94	-26.27	48.97	-1.488e+04	-8.840e+04	-1.791e+04	-8.538e+04
1.460e+04	1	18	80	139.94	-81.32	80.54	-21.91	98.06	-1.261e+04	-9.342e+04	-1.810e+04	-8.793e+04
2.034e+04	1	18	81	189.05	-138.98	94.91	-44.84	148.39	-1.231e+04	-9.917e+04	-1.954e+04	-9.194e+04
2.400e+04	1	18	82	209.48	-170.94	102.85	-64.31	170.87	-1.247e+04	-1.042e+05	-2.086e+04	-9.581e+04
2.645e+04	1	18	83	216.28	-216.85	101.88	-102.45	190.95	-1.340e+04	-1.120e+05	-2.243e+04	-1.029e+05
2.843e+04	1	18	84	211.57	-262.48	102.25	-153.15	199.68	-1.517e+04	-1.203e+05	-2.408e+04	-1.114e+05
2.930e+04	1	18	85	201.29	-277.66	114.20	-190.57	184.73	-1.755e+04	-1.257e+05	-2.579e+04	-1.174e+05
2.868e+04	1	18	86	195.09	-326.61	125.96	-257.47	176.89	-1.939e+04	-1.326e+05	-2.735e+04	-1.246e+05
2.894e+04	1	18	87	153.94	-463.20	102.93	-412.20	169.93	-1.660e+04	-1.403e+05	-2.398e+04	-1.329e+05
2.928e+04	1	18	88	351.47	-210.58	117.24	23.65	277.10	1.240e+04	-1.212e+05	3143.36	-1.119e+05
3.392e+04	1	25	1	321.77	-56.07	14.93	250.76	147.61	-3840.73	-1.308e+05	-3908.55	-1.307e+05

PROGETTAZIONE ATI:

**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

2933.56	1	25	2	11.15	-281.23	7.35	-277.43	33.11	-2.690e+04	-1.484e+05	-2.690e+04	-1.484e+05	-
266.27	1	25	3	41.02	-213.12	40.25	-212.34	-14.00	-3.024e+04	-1.483e+05	-3.034e+04	-1.482e+05	-
3444.01	1	25	4	64.45	-205.03	57.92	-198.50	-41.43	-3.095e+04	-1.494e+05	-3.123e+04	-1.491e+05	-
5717.14	1	25	5	76.82	-205.08	67.17	-195.43	-51.26	-3.139e+04	-1.506e+05	-3.182e+04	-1.502e+05	-
7117.62	1	25	6	84.77	-218.14	69.79	-203.16	-65.68	-3.189e+04	-1.536e+05	-3.252e+04	-1.530e+05	-
8697.39	1	25	7	87.15	-246.44	68.24	-227.54	-77.14	-3.237e+04	-1.580e+05	-3.322e+04	-1.571e+05	-
1.027e+04	1	25	8	77.71	-263.79	65.41	-251.50	-63.62	-3.300e+04	-1.612e+05	-3.381e+04	-1.604e+05	-
1.015e+04	1	25	9	68.24	-313.18	54.06	-299.00	-72.15	-3.312e+04	-1.655e+05	-3.412e+04	-1.645e+05	-
1.148e+04	1	25	10	43.28	-439.91	22.30	-418.93	-98.47	-2.839e+04	-1.705e+05	-2.959e+04	-1.693e+05	-
1.303e+04	1	25	11	286.38	-141.57	40.13	104.67	-211.53	-2071.46	-1.524e+05	-3900.44	-1.506e+05	-
1.648e+04	1	25	12	54.77	-5.95	3.40	45.42	-21.92	-7478.80	-2.934e+04	-7484.59	-2.934e+04	-
355.82	1	25	13	61.85	-125.51	56.11	-119.77	32.28	-5788.13	-3.057e+04	-5966.82	-3.039e+04	-
2096.63	1	25	14	46.91	-148.72	46.17	-147.98	-12.07	-9792.62	-3.309e+04	-1.026e+04	-3.262e+04	-
3272.99	1	25	15	51.07	-158.75	47.12	-154.80	-28.52	-9217.24	-3.569e+04	-1.049e+04	-3.442e+04	-
5666.43	1	25	16	53.43	-167.05	43.74	-157.35	-45.21	-8696.64	-3.765e+04	-1.067e+04	-3.567e+04	-
7302.63	1	25	17	55.59	-182.23	41.04	-167.68	-57.00	-7485.56	-4.053e+04	-1.081e+04	-3.720e+04	-
9937.44	1	25	18	52.42	-206.76	36.99	-191.33	-61.33	-6520.81	-4.237e+04	-1.096e+04	-3.792e+04	-
1.181e+04	1	25	19	53.85	-229.82	36.56	-212.53	-67.87	-6371.98	-4.319e+04	-1.146e+04	-3.810e+04	-
1.271e+04	1	25	20	59.53	-259.23	43.29	-242.99	-70.09	-5392.22	-4.402e+04	-1.159e+04	-3.783e+04	-
1.417e+04	1	25	21	70.65	-284.23	47.90	-261.49	-86.91	-393.11	-4.442e+04	-8056.84	-3.676e+04	-
1.669e+04	1	25	22	-2.67	-215.76	-3.94	-214.49	-16.41	-3386.72	-4.373e+04	-8384.68	-3.873e+04	-
1.329e+04	1	25	23	16.17	11.12	14.09	13.20	2.49	5.101e+04	-6640.80	-6472.70	5.084e+04	-
3108.58	1	25	24	19.04	-65.39	17.06	-63.41	12.76	5.126e+04	1577.32	1657.97	5.118e+04	-
2000.17	1	25	25	34.34	-84.44	34.12	-84.22	5.07	5.222e+04	2824.35	3010.92	5.203e+04	-
3029.94	1	25	26	36.14	-94.66	35.59	-94.11	-8.44	5.335e+04	3860.35	4451.12	5.276e+04	-
5374.82	1	25	27	34.27	-102.24	30.98	-98.95	-20.93	5.441e+04	4044.30	4976.69	5.348e+04	-
6788.94	1	25	28	32.20	-117.14	26.40	-111.34	-28.85	5.669e+04	4371.30	5650.89	5.541e+04	-
8081.69	1	25	29	29.13	-143.76	20.33	-134.96	-38.00	6.029e+04	4896.71	6527.37	5.866e+04	-
9363.56	1	25	30	29.94	-166.17	20.21	-156.43	-42.60	6.290e+04	4880.94	6666.61	6.112e+04	-
1.002e+04	1	25	31	23.31	-198.39	12.81	-187.89	-47.09	6.631e+04	2933.96	5178.87	6.406e+04	-
1.171e+04	1	25	32	12.71	-215.98	5.84	-209.12	-39.02	6.979e+04	-142.42	3093.85	6.656e+04	-
1.469e+04	1	25	33	-6.33	-272.61	-7.45	-271.49	-17.23	6.991e+04	-8147.10	-5523.17	6.729e+04	-
1.407e+04	1	25	34	16.23	-5.74	12.61	-2.12	8.15	1.119e+05	-5751.81	-5667.68	1.118e+05	-
3144.87	1	25	35	14.12	-25.67	9.21	-20.76	13.08	1.129e+05	6018.76	6037.26	1.128e+05	-
1405.76	1	25	36	23.93	-34.05	19.94	-30.06	14.68	1.135e+05	1.088e+04	1.091e+04	1.134e+05	-
1654.11													

PROGETTAZIONE ATI:

**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

1	25	37	25.96	-39.07	24.85	-37.95	8.44	1.153e+05	1.453e+04	1.464e+04	1.152e+05	-	
3258.67	1	25	38	25.29	-43.92	25.26	-43.89	1.37	1.173e+05	1.614e+04	1.629e+04	1.172e+05	-
3917.67	1	25	39	22.90	-57.80	22.18	-57.08	-7.58	1.214e+05	1.764e+04	1.784e+04	1.212e+05	-
4519.59	1	25	40	16.10	-81.55	14.07	-79.51	-13.95	1.266e+05	1.896e+04	1.918e+04	1.264e+05	-
4897.91	1	25	41	10.77	-103.28	7.58	-100.09	-18.81	1.302e+05	1.871e+04	1.896e+04	1.299e+05	-
5301.33	1	25	42	2.86	-136.35	-0.60	-132.90	-21.65	1.344e+05	1.536e+04	1.572e+04	1.341e+05	-
6584.85	1	25	43	-0.92	-170.28	-2.54	-168.67	-16.44	1.386e+05	8904.85	9438.98	1.381e+05	-
8306.10	1	25	44	-9.64	-262.28	-10.09	-261.82	-10.73	1.420e+05	-4075.57	-3465.49	1.414e+05	-
9420.61	1	25	45	26.07	-4.40	5.72	15.94	14.35	1.459e+05	-4444.50	-4411.62	1.459e+05	-
2222.94	1	25	46	28.71	-4.21	7.84	16.66	15.86	1.451e+05	8464.71	8465.89	1.451e+05	-
400.66	1	25	47	38.22	-1.41	18.38	18.43	19.82	1.452e+05	1.517e+04	1.517e+04	1.452e+05	-
320.07	1	25	48	38.31	1.28	25.85	13.73	17.49	1.471e+05	2.015e+04	2.015e+04	1.471e+05	-
325.81	1	25	49	37.17	-0.77	29.71	6.69	15.08	1.495e+05	2.256e+04	2.256e+04	1.495e+05	-
54.05	1	25	50	32.32	-10.85	28.54	-7.07	12.21	1.541e+05	2.440e+04	2.440e+04	1.541e+05	-
328.88	1	25	51	22.19	-28.75	19.68	-26.24	11.03	1.597e+05	2.574e+04	2.575e+04	1.597e+05	-
731.67	1	25	52	11.67	-44.32	10.63	-43.28	7.57	1.634e+05	2.497e+04	2.498e+04	1.634e+05	-
782.15	1	25	53	0.49	-75.16	0.37	-75.04	2.95	1.678e+05	2.058e+04	2.059e+04	1.678e+05	-
569.91	1	25	54	-2.49	-117.40	-2.50	-117.40	-0.62	1.725e+05	1.231e+04	1.231e+04	1.725e+05	-
858.76	1	25	55	-12.08	-226.73	-12.28	-226.53	-6.54	1.768e+05	-1791.16	-1771.82	1.768e+05	-
1858.74	1	25	56	14.13	-31.21	-2.83	-14.26	21.94	1.394e+05	-2343.70	-2343.30	1.394e+05	-
237.54	1	25	57	62.80	11.21	13.36	60.66	10.30	1.395e+05	8426.28	8514.03	1.394e+05	-
3390.53	1	25	58	69.85	27.31	31.62	65.54	12.83	1.395e+05	1.534e+04	1.534e+04	1.395e+05	-
290.52	1	25	59	69.66	33.94	46.36	57.23	17.01	1.413e+05	2.008e+04	2.012e+04	1.412e+05	-
2150.10	1	25	60	73.03	33.20	56.69	49.53	19.59	1.433e+05	2.233e+04	2.242e+04	1.432e+05	-
3291.86	1	25	61	79.21	16.03	58.62	36.61	29.61	1.471e+05	2.375e+04	2.395e+04	1.469e+05	-
4910.48	1	25	62	74.67	-2.58	50.43	21.66	35.85	1.518e+05	2.469e+04	2.497e+04	1.515e+05	-
5995.35	1	25	63	62.76	-16.65	36.32	9.79	37.43	1.549e+05	2.350e+04	2.383e+04	1.546e+05	-
6573.70	1	25	64	43.50	-33.26	21.30	-11.06	34.80	1.586e+05	1.924e+04	1.965e+04	1.582e+05	-
7519.45	1	25	65	15.42	-52.51	7.29	-44.38	22.06	1.630e+05	1.077e+04	1.140e+04	1.624e+05	-
9750.82	1	25	66	-16.53	-177.98	-16.59	-177.93	-3.02	1.669e+05	-678.97	-428.48	1.667e+05	-
6474.20	1	25	67	-22.94	-54.00	-32.55	-44.39	14.36	8.598e+04	-1059.13	-869.10	8.579e+04	-
4062.58	1	25	68	131.84	50.36	64.51	117.69	-30.86	9.170e+04	5594.07	5985.74	9.131e+04	-
5794.15	1	25	69	97.16	75.64	75.83	96.97	-2.00	9.063e+04	1.006e+04	1.006e+04	9.062e+04	-
301.47	1	25	70	104.84	82.14	98.88	88.10	9.98	9.120e+04	1.290e+04	1.306e+04	9.104e+04	-
3566.18	1	25	71	122.19	68.96	108.59	82.57	23.22	9.198e+04	1.411e+04	1.446e+04	9.164e+04	-
5202.40	1	25	72	132.95	50.63	109.62	73.96	37.09	9.361e+04	1.454e+04	1.524e+04	9.291e+04	-

PROGETTAZIONE ATI:





**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

1	50	20	130.58	-181.46	68.47	-119.35	-124.59	5.968e+04	-8133.85	3134.02	4.841e+04	-	
2.524e+04	1	50	21	109.19	-208.35	53.40	-152.56	-120.85	6.215e+04	-1.120e+04	267.43	5.068e+04	-
2.664e+04	1	50	22	-13.86	-257.43	-21.98	-249.31	-43.73	6.148e+04	-1.092e+04	-3205.61	5.377e+04	-
2.234e+04	1	50	23	167.42	12.56	16.86	163.11	-25.45	8.754e+04	-5386.69	-5156.22	8.731e+04	-
4622.16	1	50	24	113.50	14.70	21.20	106.99	-24.50	8.971e+04	3852.56	4024.02	8.954e+04	-
3833.07	1	50	25	103.93	16.43	44.50	75.87	-40.84	9.401e+04	6815.82	7836.13	9.299e+04	-
9377.03	1	50	26	100.74	-8.11	51.93	40.70	-54.14	9.974e+04	9945.70	1.160e+04	9.809e+04	-
1.209e+04	1	50	27	100.99	-30.91	53.25	16.82	-63.39	1.051e+05	1.189e+04	1.400e+04	1.030e+05	-
1.387e+04	1	50	28	93.57	-67.43	46.25	-20.12	-73.34	1.143e+05	1.443e+04	1.692e+04	1.118e+05	-
1.559e+04	1	50	29	77.94	-108.11	32.44	-62.62	-79.97	1.242e+05	1.700e+04	1.961e+04	1.216e+05	-
1.653e+04	1	50	30	61.13	-136.15	20.43	-95.46	-79.83	1.304e+05	1.725e+04	1.974e+04	1.279e+05	-
1.660e+04	1	50	31	36.39	-176.89	6.13	-146.63	-74.42	1.375e+05	1.442e+04	1.686e+04	1.350e+05	-
1.717e+04	1	50	32	12.74	-213.89	0.31	-201.45	-51.62	1.441e+05	7557.01	1.007e+04	1.416e+05	-
1.834e+04	1	50	33	-25.40	-381.59	-26.28	-380.72	-17.64	1.481e+05	-2739.31	-1159.95	1.466e+05	-
1.536e+04	1	50	34	205.22	23.64	24.19	204.66	-10.01	1.090e+05	-6847.90	-6813.90	1.090e+05	-
1984.30	1	50	35	114.07	15.31	17.00	112.39	-12.78	1.119e+05	4615.77	4630.34	1.119e+05	-
1250.01	1	50	36	83.71	26.84	34.03	76.52	-18.91	1.159e+05	9372.15	9446.03	1.158e+05	-
2804.69	1	50	37	60.95	17.74	38.20	40.48	-21.57	1.227e+05	1.427e+04	1.439e+04	1.225e+05	-
3600.35	1	50	38	51.24	-0.79	36.34	14.11	-23.52	1.295e+05	1.759e+04	1.774e+04	1.293e+05	-
4169.29	1	50	39	36.26	-36.40	26.10	-26.24	-25.19	1.417e+05	2.170e+04	2.189e+04	1.415e+05	-
4693.38	1	50	40	17.17	-81.45	9.19	-73.47	-26.90	1.549e+05	2.545e+04	2.565e+04	1.547e+05	-
5028.97	1	50	41	2.61	-117.50	-3.28	-111.62	-25.92	1.631e+05	2.613e+04	2.632e+04	1.629e+05	-
5066.61	1	50	42	-11.94	-177.01	-15.06	-173.90	-22.46	1.722e+05	2.262e+04	2.281e+04	1.720e+05	-
5246.45	1	50	43	-10.32	-247.95	-11.14	-247.13	-13.97	1.804e+05	1.391e+04	1.411e+04	1.802e+05	-
5756.20	1	50	44	-27.23	-435.73	-27.28	-435.69	-4.38	1.872e+05	-600.26	-501.85	1.871e+05	-
4297.70	1	50	45	208.70	26.49	26.59	208.59	4.46	1.017e+05	-7077.92	-7026.15	1.017e+05	-
2372.67	1	50	46	107.83	17.49	17.74	107.58	4.79	1.051e+05	4109.76	4187.90	1.050e+05	-
2807.92	1	50	47	70.48	32.37	35.15	67.70	9.92	1.093e+05	8350.07	8629.73	1.090e+05	-
5306.28	1	50	48	50.54	17.81	38.58	29.76	15.76	1.160e+05	1.284e+04	1.325e+04	1.156e+05	-
6544.80	1	50	49	46.03	-7.34	35.68	3.01	21.09	1.226e+05	1.588e+04	1.638e+04	1.221e+05	-
7295.22	1	50	50	34.16	-47.42	24.64	-37.89	26.19	1.344e+05	1.982e+04	2.037e+04	1.339e+05	-
7919.19	1	50	51	15.74	-94.77	7.53	-86.56	28.98	1.473e+05	2.349e+04	2.404e+04	1.467e+05	-
8201.88	1	50	52	1.87	-132.63	-4.58	-126.18	28.74	1.552e+05	2.426e+04	2.478e+04	1.547e+05	-
8229.83	1	50	53	-12.27	-193.61	-16.03	-189.85	25.82	1.642e+05	2.099e+04	2.151e+04	1.637e+05	-
8686.13	1	50	54	-10.48	-264.09	-11.57	-262.99	16.65	1.721e+05	1.279e+04	1.333e+04	1.716e+05	-
9274.20	1	50	55	-27.41	-452.24	-27.56	-452.09	8.07	1.787e+05	-1377.92	-971.47	1.783e+05	-

PROGETTAZIONE ATI:

**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

8545.45	1	50	56	194.93	20.22	22.71	192.44	20.70	6.937e+04	-6284.41	-5865.43	6.895e+04
5614.45	1	50	57	94.73	17.77	23.15	89.35	19.62	7.172e+04	2280.79	2785.75	7.121e+04
5899.68	1	50	58	85.90	9.17	46.77	48.30	38.36	7.659e+04	3472.30	5472.33	7.459e+04
1.193e+04	1	50	59	89.21	-29.26	50.64	9.32	55.52	8.193e+04	5414.45	8365.20	7.898e+04
1.473e+04	1	50	60	91.75	-59.36	48.08	-15.70	68.49	8.668e+04	6606.67	1.021e+04	8.308e+04
1.659e+04	1	50	61	83.54	-99.35	38.79	-54.60	78.63	9.462e+04	8622.51	1.268e+04	9.056e+04
1.824e+04	1	50	62	67.72	-144.23	24.68	-101.19	85.26	1.034e+05	1.091e+04	1.509e+04	9.922e+04
1.922e+04	1	50	63	52.83	-175.37	15.51	-138.05	84.40	1.088e+05	1.139e+04	1.537e+04	1.048e+05
1.930e+04	1	50	64	30.14	-222.80	2.48	-195.14	78.94	1.153e+05	9083.22	1.302e+04	1.113e+05
2.005e+04	1	50	65	10.89	-263.10	-1.10	-251.11	56.04	1.212e+05	3821.15	7793.54	1.173e+05
2.123e+04	1	50	66	-24.71	-426.76	-26.06	-425.41	23.28	1.242e+05	-5370.06	-2588.38	1.214e+05
1.878e+04	1	50	67	161.37	-20.54	-6.69	147.52	48.26	1.854e+04	-7730.84	-4601.28	1.541e+04
8509.96	1	50	68	76.35	53.59	62.64	67.31	11.14	2.030e+04	-3020.24	-400.96	1.768e+04
7364.26	1	50	69	106.94	-39.34	57.13	10.47	69.32	2.437e+04	-1.077e+04	-2158.90	1.576e+04
1.512e+04	1	50	70	130.74	-79.16	73.83	-22.26	93.31	2.674e+04	-1.345e+04	-1207.61	1.450e+04
1.849e+04	1	50	71	144.07	-113.48	72.69	-42.10	115.27	2.830e+04	-1.579e+04	-1136.42	1.364e+04
2.077e+04	1	50	72	144.43	-152.05	67.39	-75.01	130.02	3.044e+04	-1.848e+04	-806.16	1.276e+04
2.350e+04	1	50	73	133.96	-191.92	59.35	-117.31	136.92	3.212e+04	-2.016e+04	-685.21	1.264e+04
2.528e+04	1	50	74	123.05	-219.17	53.51	-149.63	137.71	3.200e+04	-2.102e+04	-1735.38	1.272e+04
2.551e+04	1	50	75	114.26	-253.56	58.37	-197.67	132.04	3.309e+04	-2.284e+04	-2992.49	1.324e+04
2.676e+04	1	50	76	97.99	-289.06	50.70	-241.76	126.77	3.461e+04	-2.370e+04	-3542.05	1.445e+04
2.773e+04	1	50	77	-10.82	-311.63	-18.10	-304.35	46.21	3.014e+04	-2.087e+04	-5588.93	1.486e+04
2.337e+04	1	50	78	388.54	12.33	28.56	372.32	-76.42	1289.11	-6.904e+04	821.66	-6.857e+04
5714.50	1	50	79	65.16	-63.12	60.07	-58.03	25.04	-1.657e+04	-8.734e+04	-1.790e+04	-8.601e+04
9633.82	1	50	80	119.58	-66.11	91.16	-37.68	66.86	-1.515e+04	-9.038e+04	-1.824e+04	-8.729e+04
1.495e+04	1	50	81	159.75	-109.62	101.33	-51.20	111.01	-1.485e+04	-9.448e+04	-1.930e+04	-9.002e+04
1.830e+04	1	50	82	176.18	-134.64	106.17	-64.64	129.84	-1.488e+04	-9.814e+04	-2.026e+04	-9.277e+04
2.046e+04	1	50	83	184.76	-172.59	105.01	-92.84	148.79	-1.543e+04	-1.041e+05	-2.145e+04	-9.809e+04
2.231e+04	1	50	84	185.10	-212.60	105.71	-133.21	158.96	-1.660e+04	-1.110e+05	-2.274e+04	-1.048e+05
2.328e+04	1	50	85	180.38	-227.98	116.12	-163.72	148.70	-1.833e+04	-1.155e+05	-2.412e+04	-1.097e+05
2.300e+04	1	50	86	180.73	-274.02	126.25	-219.54	147.68	-1.957e+04	-1.214e+05	-2.537e+04	-1.156e+05
2.360e+04	1	50	87	144.59	-397.79	102.58	-355.77	144.99	-1.690e+04	-1.283e+05	-2.257e+04	-1.226e+05
2.450e+04	1	50	88	340.26	-161.13	109.41	69.72	249.91	1.077e+04	-1.098e+05	3335.83	-1.024e+05
2.900e+04	1	57	1	323.90	-46.83	30.01	247.06	150.27	-1933.49	-1.169e+05	-2155.95	-1.167e+05
5053.40	1	57	2	33.95	-257.80	28.70	-252.56	38.77	-2.484e+04	-1.348e+05	-2.486e+04	-1.348e+05
1524.62												

PROGETTAZIONE ATI:

**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

1	57	3	60.03	-185.30	60.02	-185.29	-1.15	-2.769e+04	-1.340e+05	-2.772e+04	-1.340e+05	-	
1726.36	1	57	4	75.81	-173.47	72.73	-170.39	-27.53	-2.821e+04	-1.344e+05	-2.836e+04	-1.343e+05	-
3963.37	1	57	5	83.97	-171.73	78.63	-166.40	-36.56	-2.848e+04	-1.352e+05	-2.875e+04	-1.349e+05	-
5290.90	1	57	6	90.24	-181.12	80.23	-171.11	-51.14	-2.884e+04	-1.373e+05	-2.927e+04	-1.368e+05	-
6824.95	1	57	7	93.59	-205.30	79.45	-191.16	-63.45	-2.919e+04	-1.409e+05	-2.982e+04	-1.402e+05	-
8350.14	1	57	8	88.29	-221.10	78.47	-211.28	-54.24	-2.971e+04	-1.436e+05	-3.034e+04	-1.430e+05	-
8475.45	1	57	9	83.64	-265.08	70.69	-252.12	-65.96	-2.978e+04	-1.474e+05	-3.063e+04	-1.465e+05	-
9946.23	1	57	10	59.28	-380.61	40.25	-361.58	-89.48	-2.580e+04	-1.520e+05	-2.693e+04	-1.509e+05	-
1.186e+04	1	57	11	295.39	-112.31	49.66	133.42	-199.50	-301.47	-1.340e+05	-2128.67	-1.321e+05	-
1.552e+04	1	57	12	28.37	-10.86	-0.96	18.47	-17.04	-6518.77	-1.606e+04	-6752.38	-1.583e+04	-
1474.45	1	57	13	65.03	-114.27	56.63	-105.87	37.89	-3509.73	-1.771e+04	-4719.85	-1.650e+04	-
3964.85	1	57	14	49.70	-129.21	49.67	-129.18	-2.24	-7818.87	-1.872e+04	-7959.77	-1.858e+04	-
1231.35	1	57	15	54.02	-134.54	52.46	-132.98	-17.09	-6800.11	-2.116e+04	-7798.56	-2.016e+04	-
3652.36	1	57	16	56.20	-139.32	50.60	-133.73	-32.59	-6002.04	-2.301e+04	-7786.63	-2.123e+04	-
5212.36	1	57	17	58.72	-150.64	48.84	-140.77	-44.38	-4509.67	-2.584e+04	-7862.88	-2.249e+04	-
7764.73	1	57	18	56.99	-171.64	45.31	-159.96	-50.33	-3227.49	-2.775e+04	-8014.88	-2.296e+04	-
9719.11	1	57	19	58.38	-191.78	44.16	-177.55	-57.94	-2879.52	-2.867e+04	-8558.88	-2.299e+04	-
1.069e+04	1	57	20	61.84	-216.91	47.47	-202.54	-61.63	-1682.31	-2.988e+04	-8976.78	-2.259e+04	-
1.235e+04	1	57	21	72.52	-237.68	50.13	-215.28	-80.28	3168.10	-3.092e+04	-6341.80	-2.141e+04	-
1.529e+04	1	57	22	-5.76	-184.66	-6.65	-183.77	-12.61	-948.33	-2.972e+04	-7447.10	-2.322e+04	-
1.203e+04	1	57	23	10.34	-15.00	10.24	-14.90	1.63	6.368e+04	-6038.73	-5834.92	6.348e+04	-
3763.98	1	57	24	17.92	-65.96	15.71	-63.75	13.43	6.359e+04	2518.05	2689.11	6.342e+04	-
3227.54	1	57	25	32.71	-78.30	32.13	-77.72	8.02	6.377e+04	4752.81	4789.19	6.374e+04	-
1464.83	1	57	26	35.57	-83.56	35.46	-83.45	-3.57	6.429e+04	6342.27	6576.57	6.406e+04	-
3677.21	1	57	27	34.72	-87.75	32.98	-86.02	-14.47	6.487e+04	6764.47	7196.88	6.444e+04	-
4994.02	1	57	28	33.99	-98.78	30.07	-94.85	-22.48	6.648e+04	7056.24	7730.62	6.581e+04	-
6294.40	1	57	29	31.48	-120.68	24.67	-113.87	-31.45	6.938e+04	7444.15	8386.95	6.844e+04	-
7583.37	1	57	30	31.45	-139.69	23.43	-131.67	-36.17	7.158e+04	7187.14	8275.24	7.049e+04	-
8299.50	1	57	31	24.59	-167.04	15.50	-157.95	-40.73	7.446e+04	4982.90	6449.41	7.300e+04	-
9987.10	1	57	32	13.01	-182.64	6.97	-176.59	-33.84	7.755e+04	1476.44	3790.20	7.524e+04	-
1.306e+04	1	57	33	-5.78	-236.71	-6.52	-235.97	-13.06	7.784e+04	-6917.52	-5113.35	7.604e+04	-
1.223e+04	1	57	34	10.57	-29.21	9.58	-28.23	6.19	1.193e+05	-5308.52	-5240.41	1.192e+05	-
2912.23	1	57	35	10.57	-35.13	7.84	-32.40	10.83	1.196e+05	6703.29	6729.06	1.196e+05	-
1705.39	1	57	36	20.40	-38.42	17.64	-35.67	12.42	1.196e+05	1.198e+04	1.199e+04	1.195e+05	-
956.03	1	57	37	24.07	-39.78	23.19	-38.89	7.47	1.207e+05	1.574e+04	1.579e+04	1.206e+05	-
2349.88	1	57	38	24.65	-42.16	24.61	-42.12	1.66	1.220e+05	1.728e+04	1.736e+04	1.220e+05	-

PROGETTAZIONE ATI:



**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

1	57	74	122.92	-1.40	91.92	29.59	53.79	8.203e+04	1.038e+04	1.153e+04	8.088e+04		
9003.78	1	57	75	114.99	-18.34	76.92	19.73	60.23	8.418e+04	7171.53	8947.91	8.240e+04	
1.156e+04	1	57	76	117.90	-36.64	62.38	18.87	74.14	8.738e+04	1787.07	4734.64	8.443e+04	
1.561e+04	1	57	77	-25.01	-92.42	-27.88	-89.54	13.63	8.752e+04	-2879.20	-1121.68	8.576e+04	
1.248e+04	1	57	78	354.71	54.26	106.74	302.22	-114.08	1.200e+04	-1.732e+04	8817.82	-1.414e+04	-
9116.08	1	57	79	165.66	-0.49	160.84	4.33	-27.89	-9108.74	-3.298e+04	-9753.44	-3.233e+04	-
3869.51	1	57	80	189.61	48.71	184.06	54.26	-27.41	-7849.08	-2.919e+04	-7882.32	-2.916e+04	
841.55	1	57	81	169.29	57.40	169.14	57.54	4.00	-6809.81	-2.821e+04	-7392.88	-2.763e+04	
3484.10	1	57	82	158.80	53.66	156.77	55.70	14.49	-5874.66	-2.782e+04	-7021.48	-2.668e+04	
4884.37	1	57	83	160.71	42.70	150.95	52.46	32.50	-5019.57	-2.805e+04	-6934.96	-2.613e+04	
6359.36	1	57	84	172.53	25.30	154.90	42.93	47.80	-4686.18	-2.930e+04	-7068.85	-2.692e+04	
7278.29	1	57	85	195.43	12.85	171.20	37.09	61.95	-4563.88	-3.116e+04	-7667.47	-2.805e+04	
8538.46	1	57	86	227.86	-10.63	194.17	23.06	83.06	-4190.53	-3.383e+04	-8355.19	-2.967e+04	
1.030e+04	1	57	87	199.54	-70.01	175.68	-46.15	76.57	-3410.44	-3.960e+04	-9714.73	-3.329e+04	
1.373e+04	1	57	88	374.57	18.62	139.36	253.83	168.52	2.186e+04	-2.295e+04	1.101e+04	-1.211e+04	
1.919e+04	1	73	1	333.40	-17.77	81.46	234.17	158.11	5887.58	-7.077e+04	3886.98	-6.877e+04	
1.222e+04	1	73	2	113.57	-176.19	101.38	-163.99	58.19	-1.697e+04	-8.868e+04	-1.781e+04	-8.783e+04	
7746.15	1	73	3	135.76	-98.53	127.25	-90.02	43.83	-1.835e+04	-8.512e+04	-1.865e+04	-8.483e+04	
4420.77	1	73	4	125.17	-74.03	122.89	-71.75	21.18	-1.835e+04	-8.333e+04	-1.844e+04	-8.324e+04	
2391.75	1	73	5	118.68	-65.96	117.45	-64.73	15.04	-1.814e+04	-8.221e+04	-1.817e+04	-8.218e+04	
1362.47	1	73	6	115.60	-59.32	115.60	-59.32	-7.27e-06	-1.810e+04	-8.149e+04	-1.810e+04	-8.149e+04	-
7.02e-04	1	73	7	118.68	-65.96	117.45	-64.73	-15.04	-1.814e+04	-8.221e+04	-1.817e+04	-8.218e+04	-
1362.47	1	73	8	125.17	-74.03	122.89	-71.75	-21.18	-1.835e+04	-8.333e+04	-1.844e+04	-8.324e+04	-
2391.76	1	73	9	135.76	-98.53	127.25	-90.02	-43.83	-1.835e+04	-8.512e+04	-1.865e+04	-8.483e+04	-
4420.78	1	73	10	113.58	-176.19	101.38	-163.99	-58.19	-1.697e+04	-8.868e+04	-1.781e+04	-8.783e+04	-
7746.17	1	73	11	333.40	-17.77	81.46	234.17	-158.11	5887.60	-7.077e+04	3886.98	-6.877e+04	-
1.222e+04	1	73	12	-16.07	-76.58	-16.07	-76.58	-0.52	3.164e+04	-5896.45	-4236.36	2.998e+04	
7716.93	1	73	13	81.88	-79.62	58.07	-55.81	57.26	3.420e+04	-3580.77	-446.74	3.106e+04	
1.042e+04	1	73	14	69.46	-70.43	61.67	-62.65	32.06	3.067e+04	-1198.10	-51.25	2.952e+04	
5935.37	1	73	15	74.28	-60.29	70.24	-56.25	22.96	2.911e+04	958.75	1401.13	2.867e+04	
3501.38	1	73	16	74.82	-52.03	73.74	-50.95	11.66	2.842e+04	1889.53	2082.62	2.823e+04	
2255.25	1	73	17	75.34	-46.86	75.34	-46.86	-9.88e-06	2.786e+04	2216.54	2216.54	2.786e+04	-
2.15e-03	1	73	18	74.82	-52.03	73.74	-50.95	-11.66	2.842e+04	1889.53	2082.62	2.823e+04	-
2255.25	1	73	19	74.28	-60.29	70.24	-56.25	-22.96	2.911e+04	958.75	1401.13	2.867e+04	-
3501.38	1	73	20	69.46	-70.43	61.67	-62.65	-32.06	3.067e+04	-1198.10	-51.26	2.952e+04	-
5935.38	1	73	21	81.88	-79.62	58.07	-55.81	-57.26	3.420e+04	-3580.77	-446.73	3.106e+04	-

PROGETTAZIONE ATI:





**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

1	73	57	14.12	-67.28	10.89	-64.05	-15.88	1.055e+05	5606.58	6166.83	1.049e+05	-	
7458.48	1	73	58	29.08	-58.51	24.97	-54.40	-18.54	1.036e+05	1.063e+04	1.080e+04	1.035e+05	-
3979.14	1	73	59	36.87	-48.12	34.62	-45.87	-13.64	1.025e+05	1.371e+04	1.377e+04	1.024e+05	-
2267.79	1	73	60	40.47	-41.53	39.61	-40.67	-8.34	1.017e+05	1.471e+04	1.473e+04	1.017e+05	-
1320.01	1	73	61	42.52	-37.35	42.52	-37.35	-2.90e-05	1.012e+05	1.480e+04	1.480e+04	1.012e+05	-
1.62e-03	1	73	62	40.47	-41.53	39.61	-40.67	8.34	1.017e+05	1.471e+04	1.473e+04	1.017e+05	-
1320.01	1	73	63	36.87	-48.12	34.62	-45.87	13.64	1.025e+05	1.371e+04	1.377e+04	1.024e+05	-
2267.79	1	73	64	29.08	-58.51	24.97	-54.40	18.54	1.036e+05	1.063e+04	1.080e+04	1.035e+05	-
3979.14	1	73	65	14.12	-67.28	10.89	-64.05	15.88	1.055e+05	5606.58	6166.83	1.049e+05	-
7458.47	1	73	66	-3.18	-112.64	-3.19	-112.63	-1.31	1.064e+05	-4016.83	-3692.60	1.060e+05	-
5973.78	1	73	67	-16.07	-76.58	-16.07	-76.58	0.52	3.164e+04	-5896.45	-4236.36	2.998e+04	-
7716.93	1	73	68	81.88	-79.62	58.07	-55.81	-57.26	3.420e+04	-3580.77	-446.74	3.106e+04	-
1.042e+04	1	73	69	69.46	-70.43	61.67	-62.65	-32.06	3.067e+04	-1198.10	-51.26	2.952e+04	-
5935.38	1	73	70	74.28	-60.29	70.24	-56.25	-22.96	2.911e+04	958.74	1401.12	2.867e+04	-
3501.38	1	73	71	74.82	-52.03	73.74	-50.95	-11.66	2.842e+04	1889.52	2082.62	2.823e+04	-
2255.25	1	73	72	75.34	-46.86	75.34	-46.86	-1.00e-05	2.786e+04	2216.53	2216.53	2.786e+04	-
2.16e-03	1	73	73	74.82	-52.03	73.74	-50.95	11.66	2.842e+04	1889.52	2082.62	2.823e+04	-
2255.25	1	73	74	74.28	-60.29	70.24	-56.25	22.96	2.911e+04	958.75	1401.12	2.867e+04	-
3501.38	1	73	75	69.46	-70.43	61.67	-62.65	32.06	3.067e+04	-1198.10	-51.26	2.952e+04	-
5935.37	1	73	76	81.88	-79.62	58.07	-55.81	57.26	3.420e+04	-3580.77	-446.74	3.106e+04	-
1.042e+04	1	73	77	-16.07	-76.59	-16.07	-76.58	-0.52	3.164e+04	-5896.45	-4236.36	2.998e+04	-
7716.93	1	73	78	333.40	-17.77	81.46	234.17	-158.11	5887.60	-7.077e+04	3886.98	-6.877e+04	-
1.222e+04	1	73	79	113.58	-176.19	101.38	-163.99	-58.19	-1.697e+04	-8.868e+04	-1.781e+04	-8.783e+04	-
7746.17	1	73	80	135.76	-98.53	127.25	-90.02	-43.83	-1.835e+04	-8.512e+04	-1.865e+04	-8.483e+04	-
4420.78	1	73	81	125.17	-74.03	122.89	-71.75	-21.18	-1.835e+04	-8.333e+04	-1.844e+04	-8.324e+04	-
2391.76	1	73	82	118.68	-65.96	117.45	-64.73	-15.04	-1.814e+04	-8.221e+04	-1.817e+04	-8.218e+04	-
1362.47	1	73	83	115.60	-59.32	115.60	-59.32	-7.39e-06	-1.810e+04	-8.149e+04	-1.810e+04	-8.149e+04	-
7.02e-04	1	73	84	118.68	-65.96	117.45	-64.73	15.04	-1.814e+04	-8.221e+04	-1.817e+04	-8.218e+04	-
1362.47	1	73	85	125.17	-74.03	122.89	-71.75	21.18	-1.835e+04	-8.333e+04	-1.844e+04	-8.324e+04	-
2391.75	1	73	86	135.76	-98.53	127.25	-90.02	43.83	-1.835e+04	-8.512e+04	-1.865e+04	-8.483e+04	-
4420.77	1	73	87	113.58	-176.19	101.38	-163.99	58.19	-1.697e+04	-8.868e+04	-1.781e+04	-8.783e+04	-
7746.15	1	73	88	333.40	-17.77	81.46	234.17	158.11	5887.58	-7.077e+04	3886.98	-6.877e+04	-
1.222e+04	1	77	1	450.81	-24.35	114.04	312.42	215.88	7834.40	-9.584e+04	5019.89	-9.303e+04	-
1.685e+04	1	77	2	165.77	-233.17	146.26	-213.66	86.05	-2.279e+04	-1.193e+05	-2.403e+04	-1.181e+05	-
1.087e+04	1	77	3	196.16	-125.58	181.41	-110.83	67.30	-2.456e+04	-1.135e+05	-2.500e+04	-1.131e+05	-
6293.83	1	77	4	180.72	-87.61	175.87	-82.76	35.74	-2.432e+04	-1.100e+05	-2.446e+04	-1.099e+05	-

PROGETTAZIONE ATI:



**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

1	77	40	31.23	-27.39	30.69	-26.85	-5.59	1.883e+05	2.853e+04	2.853e+04	1.883e+05		
606.55	1	77	41	24.98	-36.71	23.84	-35.57	-8.30	1.893e+05	2.680e+04	2.680e+04	1.893e+05	
100.04	1	77	42	14.56	-55.17	13.32	-53.94	-9.19	1.911e+05	2.124e+04	2.124e+04	1.911e+05	-
856.00	1	77	43	4.99	-79.43	4.35	-78.80	-7.31	1.939e+05	1.232e+04	1.236e+04	1.939e+05	-
2559.86	1	77	44	-0.89	-142.38	-0.96	-142.30	3.30	1.964e+05	-5121.98	-5097.13	1.964e+05	-
2238.30	1	77	45	-0.88	-143.01	-0.96	-142.93	3.52	1.966e+05	-5125.00	-5101.10	1.966e+05	-
2195.74	1	77	46	4.95	-79.75	4.34	-79.14	-7.17	1.941e+05	1.233e+04	1.237e+04	1.940e+05	-
2525.96	1	77	47	14.49	-55.29	13.31	-54.11	-9.01	1.912e+05	2.125e+04	2.126e+04	1.912e+05	-
841.28	1	77	48	24.96	-36.71	23.85	-35.60	-8.20	1.895e+05	2.682e+04	2.682e+04	1.895e+05	-
106.76	1	77	49	31.24	-27.30	30.72	-26.78	-5.49	1.885e+05	2.856e+04	2.856e+04	1.885e+05	-
612.03	1	77	50	34.88	-21.71	34.85	-21.67	-1.40	1.876e+05	2.878e+04	2.878e+04	1.876e+05	-
1238.05	1	77	51	30.11	-27.54	30.01	-27.44	2.30	1.882e+05	2.844e+04	2.846e+04	1.882e+05	-
1821.56	1	77	52	23.24	-37.13	23.01	-36.90	3.73	1.891e+05	2.665e+04	2.668e+04	1.891e+05	-
2262.58	1	77	53	12.47	-57.04	12.22	-56.79	4.11	1.908e+05	2.102e+04	2.108e+04	1.907e+05	-
3119.02	1	77	54	3.52	-83.57	3.50	-83.55	1.36	1.935e+05	1.210e+04	1.223e+04	1.934e+05	-
4883.05	1	77	55	-1.76	-151.92	-1.78	-151.90	1.84	1.959e+05	-5219.62	-5159.40	1.959e+05	-
3480.00	1	77	56	-2.98	-126.32	-3.16	-126.13	4.78	1.472e+05	-5225.75	-4862.06	1.469e+05	-
7437.80	1	77	57	22.36	-68.94	15.93	-62.51	-23.36	1.458e+05	8093.56	8694.37	1.452e+05	-
9074.98	1	77	58	43.35	-57.64	35.73	-50.02	-26.68	1.432e+05	1.494e+04	1.509e+04	1.430e+05	-
4438.15	1	77	59	53.44	-43.56	49.24	-39.36	-19.72	1.414e+05	1.909e+04	1.913e+04	1.414e+05	-
2086.51	1	77	60	57.75	-34.21	56.27	-32.74	-11.57	1.402e+05	2.041e+04	2.041e+04	1.402e+05	-
777.20	1	77	61	59.54	-28.95	59.54	-28.94	0.43	1.390e+05	2.039e+04	2.040e+04	1.390e+05	-
1033.71	1	77	62	56.00	-36.45	54.44	-34.89	11.92	1.394e+05	2.005e+04	2.012e+04	1.393e+05	-
2832.22	1	77	63	50.74	-47.17	47.07	-43.50	18.58	1.402e+05	1.857e+04	1.871e+04	1.401e+05	-
4120.91	1	77	64	39.00	-64.46	32.83	-58.30	24.50	1.416e+05	1.422e+04	1.455e+04	1.412e+05	-
6434.77	1	77	65	17.66	-79.98	13.60	-75.93	19.47	1.440e+05	7326.98	8247.70	1.430e+05	-
1.118e+04	1	77	66	-5.82	-153.59	-5.82	-153.58	0.58	1.450e+05	-5545.50	-5047.19	1.445e+05	-
8647.10	1	77	67	-20.49	-72.22	-21.01	-71.70	5.16	4.846e+04	-7320.33	-5512.93	4.665e+04	-
9876.73	1	77	68	118.59	-83.33	80.39	-45.13	-79.08	5.131e+04	-3445.01	142.63	4.772e+04	-
1.355e+04	1	77	69	100.50	-70.81	88.39	-58.70	-43.90	4.646e+04	-328.99	905.97	4.522e+04	-
7500.25	1	77	70	106.06	-58.35	100.33	-52.62	-30.14	4.400e+04	2399.24	2827.31	4.357e+04	-
4197.98	1	77	71	106.63	-47.69	105.50	-46.56	-13.15	4.267e+04	3521.65	3683.11	4.251e+04	-
2509.03	1	77	72	107.01	-42.34	106.92	-42.25	3.67	4.123e+04	3648.20	3655.48	4.122e+04	-
522.87	1	77	73	106.18	-52.53	103.61	-49.96	20.04	4.124e+04	2899.93	3238.59	4.090e+04	-
3587.28	1	77	74	106.13	-66.79	98.48	-59.13	35.56	4.171e+04	1470.99	2191.85	4.099e+04	-
5337.54	1	77	75	98.09	-84.29	84.84	-71.05	47.33	4.333e+04	-1737.02	15.10	4.158e+04	-

PROGETTAZIONE ATI:

**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

8711.78	1	77	76	113.30	-101.02	77.82	-65.53	79.66	4.790e+04	-5247.30	-642.12	4.330e+04	
1.495e+04	1	77	77	-26.21	-114.23	-26.21	-114.23	0.79	4.402e+04	-8277.22	-5877.05	4.162e+04	
1.094e+04	1	77	78	479.40	-10.88	117.07	351.45	-215.32	8483.43	-8.606e+04	5310.55	-8.288e+04	-
1.703e+04	1	77	79	166.10	-209.31	147.33	-190.54	-81.82	-2.115e+04	-1.110e+05	-2.244e+04	-1.097e+05	-
1.068e+04	1	77	80	191.72	-108.17	179.87	-96.32	-58.41	-2.316e+04	-1.070e+05	-2.358e+04	-1.066e+05	-
5980.71	1	77	81	176.29	-77.34	173.62	-74.68	-25.87	-2.333e+04	-1.054e+05	-2.345e+04	-1.053e+05	-
3177.84	1	77	82	168.15	-67.11	167.01	-65.98	-16.30	-2.317e+04	-1.046e+05	-2.320e+04	-1.046e+05	-
1716.54	1	77	83	165.76	-60.43	165.64	-60.31	5.27	-2.338e+04	-1.048e+05	-2.338e+04	-1.048e+05	-
157.03	1	77	84	171.68	-73.14	168.62	-70.08	27.20	-2.371e+04	-1.070e+05	-2.376e+04	-1.069e+05	-
2056.75	1	77	85	181.12	-86.11	176.24	-81.22	35.78	-2.417e+04	-1.093e+05	-2.432e+04	-1.092e+05	-
3499.19	1	77	86	196.85	-123.91	182.05	-109.10	67.30	-2.442e+04	-1.128e+05	-2.487e+04	-1.124e+05	-
6307.59	1	77	87	166.93	-231.24	147.29	-211.60	86.22	-2.267e+04	-1.186e+05	-2.392e+04	-1.174e+05	-
1.089e+04	1	77	88	451.29	-23.68	114.75	312.86	215.84	7896.69	-9.516e+04	5041.18	-9.230e+04	-
1.692e+04													
<b>M_G</b>				<b>N max</b>	<b>N min</b>	<b>N 1</b>	<b>N 2</b>	<b>N 1-2</b>	<b>M max</b>	<b>M min</b>	<b>M 1</b>	<b>M 2</b>	<b>M 1-</b>
<b>2</b>													
					-548.22	-36.10	-548.01	-291.65		-1.705e+05	-3.412e+04	-1.693e+05	-
3.480e+04				653.69		247.62	481.90	292.20	2.661e+05		3.895e+04	2.661e+05	-
3.392e+04													

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

M_G	Cmb	Nodo	N max	N min	N 1	N 2	N 1-2	M max	M min	M 1	M 2	M 1-
2			daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN	daN	daN	daN	daN
4	3	155	578.16	40.91	112.06	507.02	182.10	5.049e+04	-7775.83	-3579.76	4.629e+04	-
1.506e+04	4	156	167.02	-82.34	116.45	-31.76	100.26	7.029e+04	1.063e+04	1.280e+04	6.812e+04	-
1.117e+04	4	157	124.69	-32.61	101.59	-9.51	55.68	7.092e+04	1.402e+04	1.473e+04	7.022e+04	-
6285.15	4	158	106.98	-6.05	99.91	1.02	27.37	7.172e+04	1.487e+04	1.523e+04	7.136e+04	-
4488.01	4	159	131.76	46.02	130.78	47.00	9.09	7.048e+04	1.591e+04	1.603e+04	7.036e+04	-
2513.78	4	160	184.68	61.20	183.01	62.87	-14.23	7.349e+04	1.750e+04	1.750e+04	7.348e+04	-
244.71	4	161	167.39	21.36	155.21	33.54	-40.39	7.355e+04	1.670e+04	1.685e+04	7.340e+04	-
2918.21	4	162	159.11	15.72	138.18	36.65	-50.63	7.529e+04	1.621e+04	1.661e+04	7.489e+04	-
4860.51	4	163	162.16	-7.54	136.07	18.55	-61.21	7.663e+04	1.576e+04	1.647e+04	7.591e+04	-
6555.49	4	164	170.26	-108.20	131.08	-69.02	-96.82	7.905e+04	1.250e+04	1.450e+04	7.704e+04	-
1.138e+04	4	165	535.74	27.69	107.70	455.72	-185.07	6.059e+04	-6861.86	-3326.69	5.705e+04	-
1.503e+04	4	166	40.46	-20.09	-19.92	40.28	-3.27	5676.52	-9.529e+04	5303.31	-9.492e+04	-
6127.36	4	167	97.98	52.46	68.72	81.72	-21.81	-7030.65	-8.934e+04	-7039.09	-8.934e+04	-
833.51	4	168	6.45	-20.08	-18.91	5.28	5.45	5741.00	-9.031e+04	5221.81	-8.980e+04	-
7042.85												

PROGETTAZIONE ATI:



**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

4	3	169	128.45	-2.60	29.72	96.13	56.49	-1.349e+04	-1.396e+05	-1.366e+04	-1.395e+05	-
4510.21												
4	3	170	99.00	20.49	48.31	71.18	37.55	-2.390e+04	-1.393e+05	-2.397e+04	-1.393e+05	-
2748.20												
4	3	171	75.34	58.60	62.52	71.42	7.09	-2.614e+04	-1.373e+05	-2.621e+04	-1.373e+05	-
2719.55												
4	3	172	85.49	57.30	66.51	76.28	-13.22	-2.038e+04	-1.338e+05	-2.049e+04	-1.336e+05	-
3601.77												
4	3	173	94.50	35.79	59.57	70.72	-28.82	-1.934e+04	-1.319e+05	-1.965e+04	-1.316e+05	-
5898.59												
4	3	174	94.74	26.95	67.76	53.93	-33.18	-2.507e+04	-1.347e+05	-2.529e+04	-1.345e+05	-
4961.53												
4	3	175	85.26	17.23	53.55	48.95	-33.94	-2.275e+04	-1.359e+05	-2.298e+04	-1.357e+05	-
5027.95												
4	3	176	100.66	1.07	22.88	78.86	-41.19	-1.231e+04	-1.359e+05	-1.270e+04	-1.355e+05	-
6895.08												
4	3	177	36.23	-3.30	-3.21	36.15	1.80	4191.51	-1.579e+05	4040.52	-1.577e+05	-
4944.68												
4	3	178	95.55	45.02	56.39	84.18	-21.10	-1.412e+04	-1.495e+05	-1.413e+04	-1.495e+05	-
1373.73												
4	3	179	20.59	-4.07	-4.00	20.52	-1.32	4255.07	-1.548e+05	4022.75	-1.545e+05	-
6073.73												
4	3	180	81.97	1.76	15.29	68.44	30.04	-1.671e+04	-1.659e+05	-1.686e+04	-1.658e+05	-
4677.33												
4	3	181	81.39	20.84	34.66	67.57	25.41	-2.891e+04	-1.662e+05	-2.893e+04	-1.662e+05	-
1718.00												
4	3	182	72.52	46.69	47.39	71.82	4.19	-3.192e+04	-1.647e+05	-3.193e+04	-1.647e+05	-
1282.53												
4	3	183	85.85	46.60	50.41	82.04	-11.62	-2.575e+04	-1.613e+05	-2.575e+04	-1.613e+05	-
644.19												
4	3	184	99.94	33.56	54.68	78.82	-30.92	-2.532e+04	-1.604e+05	-2.541e+04	-1.603e+05	-
3398.50												
4	3	185	93.97	27.07	46.49	74.55	-30.36	-3.104e+04	-1.636e+05	-3.116e+04	-1.635e+05	-
3920.88												
4	3	186	78.33	22.78	33.71	67.40	-22.09	-2.797e+04	-1.645e+05	-2.810e+04	-1.644e+05	-
4184.37												
4	3	187	61.87	14.93	19.59	57.21	-14.04	-1.610e+04	-1.636e+05	-1.645e+04	-1.632e+05	-
7217.62												
4	3	188	12.97	-0.15	-0.15	12.97	9.85e-02	4609.86	-1.968e+05	4597.84	-1.968e+05	-
1555.57												
4	3	189	98.98	33.74	41.25	91.47	-20.82	-2.021e+04	-1.895e+05	-2.023e+04	-1.895e+05	-
1624.51												
4	3	190	11.50	3.56e-02	5.03e-02	11.49	0.41	4633.47	-1.958e+05	4594.99	-1.958e+05	-
2776.71												
4	3	191	60.28	5.27	8.85	56.71	13.56	-1.991e+04	-1.981e+05	-1.992e+04	-1.981e+05	-
807.83												
4	3	192	71.89	17.96	19.50	70.35	8.96	-3.378e+04	-1.978e+05	-3.378e+04	-1.978e+05	-
190.03												
4	3	193	80.94	30.55	31.57	79.93	-7.08	-3.768e+04	-1.964e+05	-3.768e+04	-1.964e+05	-
697.89												
4	3	194	91.53	32.48	37.59	86.42	-16.60	-3.132e+04	-1.936e+05	-3.133e+04	-1.936e+05	-
928.74												
4	3	195	101.03	25.00	36.96	89.07	-27.68	-3.114e+04	-1.934e+05	-3.117e+04	-1.934e+05	-
2206.06												
4	3	196	91.63	23.47	30.97	84.13	-21.34	-3.748e+04	-1.960e+05	-3.751e+04	-1.960e+05	-
2271.17												
4	3	197	74.60	18.83	19.05	74.37	-3.52	-3.355e+04	-1.973e+05	-3.359e+04	-1.972e+05	-
2596.83												
4	3	198	59.36	8.30	8.62	59.04	4.04	-1.966e+04	-1.975e+05	-1.974e+04	-1.974e+05	-
3671.46												
4	3	199	53.31	9.06	9.06	53.31	0.19	-1.972e+04	-1.982e+05	-1.979e+04	-1.981e+05	-
3508.49												
4	3	200	69.63	19.44	20.06	69.01	-5.54	-3.363e+04	-1.980e+05	-3.367e+04	-1.979e+05	-
2536.89												
4	3	201	85.61	26.73	32.29	80.05	-17.21	-3.758e+04	-1.967e+05	-3.761e+04	-1.967e+05	-
2252.10												
4	3	202	95.42	29.69	38.12	86.99	-21.99	-3.127e+04	-1.941e+05	-3.130e+04	-1.941e+05	-
2193.57												
4	3	203	99.97	29.14	36.44	92.68	-21.53	-3.150e+04	-1.944e+05	-3.151e+04	-1.944e+05	-
926.78												
4	3	204	90.00	27.75	29.77	87.98	-11.02	-3.785e+04	-1.972e+05	-3.785e+04	-1.972e+05	-

PROGETTAZIONE ATI:



**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

4	3	240	132.42	-10.32	105.06	17.04	56.19	6.464e+04	1.275e+04	1.353e+04	6.385e+04	-
6324.48												
4	3	241	175.44	-66.49	120.64	-11.69	101.27	6.429e+04	9401.59	1.182e+04	6.187e+04	-
1.127e+04												
4	3	242	576.18	43.18	113.19	506.17	180.04	4.523e+04	-8442.69	-3668.41	4.046e+04	-
1.528e+04												
4	7	155	615.23	50.58	119.35	546.46	184.67	4.690e+04	-8416.91	-3691.72	4.217e+04	-
1.546e+04												
4	7	156	169.63	-71.44	112.05	-13.86	102.78	6.663e+04	9577.71	1.184e+04	6.438e+04	-
1.112e+04												
4	7	157	108.48	-42.23	82.71	-16.47	56.74	6.788e+04	1.275e+04	1.347e+04	6.717e+04	-
6230.98												
4	7	158	89.72	-14.01	82.55	-6.84	26.30	6.911e+04	1.369e+04	1.409e+04	6.871e+04	-
4733.69												
4	7	159	131.96	61.67	131.23	62.41	7.15	6.787e+04	1.527e+04	1.542e+04	6.772e+04	-
2828.70												
4	7	160	208.99	79.97	206.35	82.61	-18.26	7.181e+04	1.793e+04	1.793e+04	7.181e+04	-
313.87												
4	7	161	179.24	28.46	162.56	45.15	-47.31	7.183e+04	1.627e+04	1.647e+04	7.162e+04	-
3347.77												
4	7	162	158.09	12.43	131.65	38.88	-56.15	7.370e+04	1.540e+04	1.587e+04	7.323e+04	-
5211.61												
4	7	163	156.68	-10.18	126.96	19.53	-63.84	7.520e+04	1.498e+04	1.571e+04	7.447e+04	-
6577.83												
4	7	164	172.22	-103.06	130.82	-61.65	-98.40	7.785e+04	1.199e+04	1.402e+04	7.582e+04	-
1.139e+04												
4	7	165	560.07	34.34	113.80	480.61	-188.31	5.975e+04	-7139.06	-3369.38	5.598e+04	-
1.543e+04												
4	7	166	62.19	-21.77	-21.71	62.14	-2.19	6044.98	-1.032e+05	5711.41	-1.029e+05	-
6027.50												
4	7	167	112.60	49.43	66.37	95.65	-27.99	-6764.00	-9.651e+04	-6776.75	-9.649e+04	-
1069.32												
4	7	168	17.90	-21.16	-20.51	17.25	5.00	6112.49	-9.680e+04	5606.07	-9.630e+04	-
7201.51												
4	7	169	145.31	-3.65	33.50	108.16	64.45	-1.501e+04	-1.493e+05	-1.513e+04	-1.492e+05	-
4032.12												
4	7	170	110.86	23.03	51.56	82.33	41.13	-2.768e+04	-1.499e+05	-2.773e+04	-1.499e+05	-
2282.63												
4	7	171	81.69	65.95	65.95	81.69	2.48e-03	-2.990e+04	-1.478e+05	-2.996e+04	-1.477e+05	-
2560.94												
4	7	172	104.05	52.17	70.52	85.70	-24.81	-2.188e+04	-1.431e+05	-2.198e+04	-1.430e+05	-
3486.22												
4	7	173	100.45	39.76	61.63	78.57	-29.14	-2.055e+04	-1.407e+05	-2.090e+04	-1.404e+05	-
6433.36												
4	7	174	100.11	31.81	72.67	59.25	-33.48	-2.853e+04	-1.444e+05	-2.878e+04	-1.442e+05	-
5437.40												
4	7	175	92.61	19.49	58.29	53.82	-36.49	-2.623e+04	-1.455e+05	-2.646e+04	-1.453e+05	-
5207.59												
4	7	176	109.64	1.09	24.75	85.98	-44.81	-1.351e+04	-1.444e+05	-1.390e+04	-1.440e+05	-
7092.53												
4	7	177	49.66	-3.27	-3.20	49.59	1.95	4227.23	-1.664e+05	4083.31	-1.663e+05	-
4953.67												
4	7	178	107.68	43.38	58.19	92.87	-27.07	-1.423e+04	-1.575e+05	-1.425e+04	-1.575e+05	-
1762.65												
4	7	179	29.64	-4.19	-4.14	29.59	-1.33	4309.09	-1.624e+05	4062.87	-1.622e+05	-
6402.37												
4	7	180	95.29	-1.18	15.31	78.80	36.32	-1.769e+04	-1.743e+05	-1.783e+04	-1.742e+05	-
4644.54												
4	7	181	88.24	22.10	37.36	72.97	27.87	-3.226e+04	-1.751e+05	-3.228e+04	-1.750e+05	-
1448.90												
4	7	182	76.50	50.25	50.36	76.39	-1.69	-3.529e+04	-1.734e+05	-3.529e+04	-1.734e+05	-
839.07												
4	7	183	99.47	41.73	51.24	89.97	-21.41	-2.679e+04	-1.694e+05	-2.679e+04	-1.694e+05	-
33.31												
4	7	184	107.51	35.06	56.72	85.85	-33.17	-2.627e+04	-1.681e+05	-2.636e+04	-1.681e+05	-
3500.35												
4	7	185	99.94	29.16	49.21	79.89	-31.89	-3.417e+04	-1.720e+05	-3.430e+04	-1.718e+05	-
4224.14												
4	7	186	84.31	24.58	36.14	72.75	-23.60	-3.107e+04	-1.729e+05	-3.122e+04	-1.727e+05	-
4613.28												
4	7	187	69.49	15.68	20.80	64.37	-15.79	-1.691e+04	-1.712e+05	-1.731e+04	-1.708e+05	-

PROGETTAZIONE ATI:



**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

4	7	223	97.65	26.37	75.93	48.08	-32.81	-2.837e+04	-1.439e+05	-2.862e+04	-1.436e+05		
5395.04	4	7	224	93.88	38.73	62.96	69.65	-27.38	-2.042e+04	-1.402e+05	-2.076e+04	-1.398e+05	
6402.22	4	7	225	104.87	55.30	68.52	91.65	-21.92	-2.181e+04	-1.427e+05	-2.191e+04	-1.426e+05	-
3517.64	4	7	226	89.11	63.12	63.20	89.03	1.44	-2.987e+04	-1.473e+05	-2.993e+04	-1.473e+05	-
2600.98	4	7	227	114.09	25.81	49.11	90.80	38.91	-2.767e+04	-1.495e+05	-2.771e+04	-1.494e+05	-
2343.92	4	7	228	149.64	3.68e-02	32.07	117.60	61.37	-1.497e+04	-1.490e+05	-1.509e+04	-1.488e+05	-
4104.41	4	7	229	12.65	-21.50	-20.91	12.06	4.43	6101.64	-9.602e+04	5591.00	-9.551e+04	
7203.35	4	7	230	109.06	51.29	66.13	94.22	-25.24	-6654.84	-9.591e+04	-6666.04	-9.590e+04	
999.55	4	7	231	66.22	-21.26	-21.18	66.14	-2.62	6051.05	-1.028e+05	5712.95	-1.024e+05	-
6055.97	4	7	232	559.33	34.59	113.76	480.16	-187.82	6.067e+04	-7032.27	-3340.20	5.698e+04	
1.537e+04	4	7	233	171.60	-108.38	128.73	-65.51	-100.82	7.886e+04	1.221e+04	1.421e+04	7.686e+04	
1.139e+04	4	7	234	150.02	-33.59	122.27	-5.85	-65.76	7.654e+04	1.520e+04	1.591e+04	7.583e+04	
6562.91	4	7	235	149.01	-8.38	126.79	13.84	-54.80	7.503e+04	1.564e+04	1.609e+04	7.458e+04	
5115.83	4	7	236	175.26	27.31	160.15	42.42	-44.80	7.285e+04	1.653e+04	1.671e+04	7.266e+04	
3209.87	4	7	237	208.09	78.18	205.65	80.62	-17.65	7.277e+04	1.812e+04	1.812e+04	7.277e+04	
181.43	4	7	238	134.48	59.08	133.10	60.46	10.11	6.878e+04	1.539e+04	1.556e+04	6.862e+04	-
2971.24	4	7	239	97.15	6.59	87.63	16.11	27.78	6.964e+04	1.384e+04	1.426e+04	6.922e+04	-
4830.78	4	7	240	114.57	-20.56	87.47	6.54	54.11	6.838e+04	1.292e+04	1.363e+04	6.767e+04	-
6236.21	4	7	241	167.15	-69.87	113.25	-15.97	99.35	6.745e+04	9715.86	1.193e+04	6.524e+04	-
1.109e+04	4	7	242	616.83	49.51	119.02	547.32	186.02	4.760e+04	-8352.00	-3697.62	4.295e+04	-
1.545e+04	4	28	155	337.01	8.31	57.45	287.87	117.21	6.414e+04	823.79	2038.12	6.293e+04	-
8684.34	4	28	156	89.96	-80.23	62.60	-52.87	62.51	7.267e+04	1.128e+04	1.244e+04	7.150e+04	-
8372.49	4	28	157	77.95	-32.99	77.85	-32.88	3.33	7.381e+04	1.590e+04	1.658e+04	7.313e+04	-
6219.60	4	28	158	81.90	-38.23	79.62	-35.95	-16.40	7.500e+04	1.714e+04	1.749e+04	7.466e+04	-
4469.07	4	28	159	80.69	-46.67	71.45	-37.44	-33.03	7.536e+04	1.656e+04	1.676e+04	7.517e+04	-
3387.63	4	28	160	84.11	-61.13	63.40	-40.43	-50.77	8.094e+04	1.686e+04	1.693e+04	8.087e+04	-
2190.30	4	28	161	83.50	-88.53	59.83	-64.86	-59.27	7.992e+04	1.694e+04	1.696e+04	7.990e+04	-
1126.99	4	28	162	90.37	-101.66	68.59	-79.89	-60.89	8.239e+04	1.752e+04	1.753e+04	8.239e+04	-
486.22	4	28	163	84.10	-122.98	67.89	-106.78	-55.62	8.462e+04	1.819e+04	1.829e+04	8.452e+04	-
2528.23	4	28	164	93.08	-193.95	57.98	-158.84	-94.04	8.646e+04	1.456e+04	1.510e+04	8.592e+04	-
6231.50	4	28	165	237.24	-65.42	44.21	127.62	-145.47	7.836e+04	3786.16	4599.40	7.754e+04	-
7744.78	4	28	166	102.94	-10.06	6.02	86.87	-39.47	6189.55	-1.073e+04	5138.06	-9679.41	-
4084.86	4	28	167	69.46	-45.00	36.00	-11.54	-52.06	1928.29	-2571.89	1817.95	-2461.55	-
695.98	4	28	168	-0.58	-116.16	-0.76	-115.98	4.56	8782.00	-1626.43	6427.09	728.48	
4354.92	4	28	169	51.26	13.24	13.98	50.52	5.27	-235.97	-3.264e+04	-849.70	-3.202e+04	-
4416.97	4	28	170	43.88	11.65	36.15	19.38	-13.76	94.49	-2.947e+04	-209.55	-2.917e+04	-

PROGETTAZIONE ATI:





**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

4	28	206	5.83	-7.24	0.29	-1.71	6.46	-7653.01	-1.099e+05	-7681.98	-1.099e+05		
1720.90	4	28	207	120.16	3.18	3.19	120.16	0.81	2373.76	-1.043e+05	2368.80	-1.043e+05	-
727.57	4	28	208	92.54	23.07	23.15	92.45	-2.45	-1.558e+04	-1.031e+05	-1.564e+04	-1.031e+05	
2269.59	4	28	209	-5.38	-86.68	-5.89	-86.17	6.42	637.97	-1.120e+05	561.80	-1.119e+05	
2928.02	4	28	210	139.65	2.75	2.86	139.55	3.76	-5993.59	-1.026e+05	-6351.46	-1.023e+05	
5870.05	4	28	211	146.56	15.17	15.17	146.56	-0.74	-1.255e+04	-1.018e+05	-1.290e+04	-1.014e+05	
5551.99	4	28	212	139.55	29.58	30.22	138.92	8.34	-1.407e+04	-1.019e+05	-1.435e+04	-1.016e+05	
4951.58	4	28	213	129.45	37.89	39.88	127.46	13.34	-1.598e+04	-1.020e+05	-1.623e+04	-1.018e+05	
4605.48	4	28	214	101.74	22.63	22.65	101.72	1.21	-1.677e+04	-1.061e+05	-1.681e+04	-1.060e+05	
2109.37	4	28	215	93.37	11.42	11.97	92.82	6.68	-1.747e+04	-1.082e+05	-1.751e+04	-1.082e+05	
2064.77	4	28	216	77.17	-0.78	3.42	72.97	17.59	-1.267e+04	-1.097e+05	-1.267e+04	-1.097e+05	
321.90	4	28	217	36.20	-3.21	1.18	31.81	12.40	-7726.09	-1.112e+05	-7744.27	-1.111e+05	-
1371.23	4	28	218	123.02	-3.63	-3.30	122.69	6.48	1292.57	-1.088e+05	1221.18	-1.088e+05	
2802.97	4	28	219	121.93	37.47	39.53	119.87	13.03	-1.611e+04	-1.057e+05	-1.623e+04	-1.056e+05	
3166.80	4	28	220	-9.29	-56.72	-10.54	-55.47	7.61	-93.01	-1.146e+05	-105.70	-1.146e+05	
1205.34	4	28	221	181.53	0.98	1.22	181.29	-6.58	-6955.39	-1.093e+05	-7489.31	-1.088e+05	
7372.85	4	28	222	171.15	18.02	18.04	171.13	-1.73	-1.329e+04	-1.082e+05	-1.372e+04	-1.078e+05	
6371.40	4	28	223	163.41	41.54	42.64	162.30	11.56	-1.634e+04	-1.079e+05	-1.666e+04	-1.076e+05	
5344.79	4	28	224	156.07	51.41	55.39	152.09	20.04	-1.698e+04	-1.075e+05	-1.725e+04	-1.072e+05	
4952.81	4	28	225	135.55	33.86	37.90	131.51	19.85	-1.787e+04	-1.096e+05	-1.790e+04	-1.096e+05	
1685.31	4	28	226	134.41	18.66	26.37	126.70	28.86	-1.753e+04	-1.113e+05	-1.755e+04	-1.113e+05	
1214.56	4	28	227	128.75	-8.67	4.69	115.40	40.71	-1.416e+04	-1.125e+05	-1.416e+04	-1.125e+05	-
30.88	4	28	228	110.87	-12.28	-0.84	99.42	35.76	-7671.62	-1.139e+05	-7746.88	-1.138e+05	-
2825.92	4	28	229	71.93	-26.25	-26.16	71.85	2.90	661.55	-9.656e+04	272.13	-9.617e+04	
6140.69	4	28	230	146.74	54.20	62.40	138.55	26.29	-1.619e+04	-9.538e+04	-1.632e+04	-9.525e+04	
3151.08	4	28	231	-12.70	-63.62	-31.59	-44.73	24.60	-711.48	-9.891e+04	-736.67	-9.889e+04	-
1572.55	4	28	232	327.71	76.67	88.42	315.96	-53.03	-3560.34	-4.042e+04	-7936.83	-3.604e+04	
1.192e+04	4	28	233	181.01	104.19	138.01	147.19	-38.13	2799.66	-2.628e+04	-1162.31	-2.232e+04	
9975.42	4	28	234	189.33	126.96	148.16	168.13	-29.54	-1277.99	-2.559e+04	-3199.16	-2.367e+04	
6558.81	4	28	235	159.12	136.31	136.31	159.12	-3.64e-02	-2137.05	-2.515e+04	-3203.29	-2.408e+04	
4836.86	4	28	236	160.59	119.94	128.60	151.93	16.65	-3734.21	-2.503e+04	-4214.09	-2.455e+04	
3160.34	4	28	237	152.44	97.23	117.71	131.95	26.67	-3951.15	-2.604e+04	-4217.21	-2.577e+04	
2409.44	4	28	238	154.58	84.32	106.53	132.38	32.67	-2980.49	-2.526e+04	-3116.00	-2.512e+04	
1732.04	4	28	239	164.11	72.07	107.95	128.23	44.89	-3978.92	-2.510e+04	-3978.92	-2.510e+04	
2.57e-02	4	28	240	188.49	54.69	121.97	121.21	66.90	-2647.54	-2.510e+04	-2825.84	-2.492e+04	-
1992.71	4	28	241	173.39	32.64	122.22	83.80	67.70	813.85	-2.523e+04	-1010.55	-2.341e+04	-

PROGETTAZIONE ATI:



**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

4	46	189	73.60	18.05	21.28	70.38	12.99	-1.301e+04	-9.009e+04	-1.301e+04	-9.009e+04	-
223.31	46	190	289.18	14.57	14.65	289.09	4.83	4550.87	-8.530e+04	4536.60	-8.529e+04	-
1132.16	46	191	0.63	-119.17	0.61	-119.15	1.42	-8305.70	-1.051e+05	-8374.75	-1.050e+05	-
2584.25	46	192	-8.04	-58.88	-9.58	-57.34	8.70	-9315.70	-1.036e+05	-9343.27	-1.036e+05	-
1612.45	46	193	5.52	-21.62	-11.36	-4.74	13.16	-1.007e+04	-1.008e+05	-1.009e+04	-1.008e+05	-
1104.19	46	194	33.49	-9.82	-4.50	28.17	14.22	-1.157e+04	-9.706e+04	-1.157e+04	-9.706e+04	-
491.97	46	195	109.23	41.01	41.08	109.15	2.27	-1.504e+04	-8.507e+04	-1.504e+04	-8.507e+04	-
166.26	46	196	133.68	39.60	39.60	133.68	-0.41	-1.504e+04	-8.259e+04	-1.504e+04	-8.259e+04	-
121.07	46	197	167.31	24.51	24.52	167.30	-0.90	-1.064e+04	-8.156e+04	-1.064e+04	-8.156e+04	0.91
821.09	46	198	201.37	5.58	5.60	201.35	-2.10	-3624.10	-8.261e+04	-3632.64	-8.261e+04	-
549.48	46	199	1.72	-110.47	-0.25	-108.50	-14.73	-8662.44	-1.098e+05	-8665.43	-1.098e+05	-
1529.10	46	200	0.93	-56.90	-9.56	-46.41	-22.29	-1.007e+04	-1.081e+05	-1.009e+04	-1.081e+05	-
2141.46	46	201	21.94	-27.38	-10.47	5.03	-23.41	-1.100e+04	-1.052e+05	-1.105e+04	-1.051e+05	-
2434.30	46	202	47.95	-14.31	-3.09	36.73	-23.93	-1.518e+04	-1.015e+05	-1.525e+04	-1.014e+05	-
3302.81	46	203	124.58	31.59	39.93	116.24	-26.57	-1.294e+04	-8.953e+04	-1.308e+04	-8.939e+04	-
3069.83	46	204	145.79	32.57	37.85	140.51	-23.87	-1.563e+04	-8.691e+04	-1.576e+04	-8.678e+04	-
3225.95	46	205	174.62	20.92	23.15	172.39	-18.38	-1.112e+04	-8.576e+04	-1.126e+04	-8.562e+04	-
2929.84	46	206	203.50	4.86	5.27	203.09	-8.98	-3830.80	-8.677e+04	-3934.42	-8.667e+04	-
493.37	46	207	-12.73	-259.27	-13.21	-258.78	-10.91	-257.97	-1.094e+05	-260.20	-1.094e+05	-
2974.30	46	208	91.19	9.54	22.07	78.66	-29.42	-1.390e+04	-9.512e+04	-1.401e+04	-9.501e+04	-
1416.41	46	209	281.21	12.40	12.79	280.82	-10.34	4302.40	-8.973e+04	4281.06	-8.971e+04	-
1685.65	46	210	12.10	-97.33	4.03	-89.26	-28.60	-7364.37	-9.824e+04	-7395.65	-9.821e+04	-
2136.79	46	211	36.35	-67.58	-1.30	-29.94	-49.96	-8969.10	-9.681e+04	-9021.11	-9.676e+04	-
3793.21	46	212	61.98	-47.79	-0.36	14.55	-54.38	-1.578e+04	-9.409e+04	-1.596e+04	-9.391e+04	-
5098.86	46	213	84.61	-32.58	7.42	44.62	-55.56	-1.307e+04	-9.064e+04	-1.341e+04	-9.030e+04	-
6992.37	46	214	140.67	25.78	51.24	115.22	-47.72	-1.143e+04	-8.051e+04	-1.215e+04	-7.980e+04	-
6787.77	46	215	154.83	33.24	47.06	141.02	-38.58	-7390.45	-7.837e+04	-8045.60	-7.772e+04	-
6690.58	46	216	177.38	24.75	29.52	172.61	-26.55	-9438.45	-7.707e+04	-1.011e+04	-7.640e+04	-
6335.61	46	217	205.11	6.37	7.21	204.27	-12.90	-3377.49	-7.741e+04	-3923.68	-7.687e+04	-
1020.79	46	218	-11.43	-222.98	-13.21	-221.21	-19.31	123.21	-9.280e+04	112.00	-9.279e+04	-
5755.02	46	219	129.96	-14.02	34.87	81.06	-68.19	-1.149e+04	-8.296e+04	-1.196e+04	-8.249e+04	-
6288.28	46	220	259.19	5.80	7.23	257.75	-19.02	3621.76	-8.196e+04	3157.21	-8.150e+04	-
1129.12	46	221	50.50	-82.27	4.35	-36.12	-63.23	-4746.80	-8.368e+04	-4762.95	-8.366e+04	-
1621.42	46	222	86.36	-88.13	1.19	-2.96	-87.22	-8589.37	-8.232e+04	-8625.04	-8.228e+04	-
3457.72	46	223	114.35	-71.24	12.79	30.32	-92.38	-1.134e+04	-8.092e+04	-1.151e+04	-8.075e+04	-
4642.25	46	224	128.03	-57.59	16.97	53.47	-91.00	-1.159e+04	-7.941e+04	-1.191e+04	-7.909e+04	-

PROGETTAZIONE ATI:

**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

4	46	225	168.97	7.67	62.59	114.05	-76.43	-9852.36	-7.600e+04	-1.090e+04	-7.496e+04	-	
8248.13	4	46	226	170.77	16.82	52.31	135.28	-64.83	-9021.79	-7.529e+04	-9876.38	-7.444e+04	-
7477.03	4	46	227	178.91	19.04	35.06	162.89	-48.01	-7502.17	-7.569e+04	-8461.81	-7.473e+04	-
8032.16	4	46	228	205.04	5.00	7.34	202.70	-21.51	-3995.77	-7.744e+04	-5047.27	-7.639e+04	-
8724.99	4	46	229	-14.98	-188.61	-23.46	-180.14	-37.41	1099.00	-5.970e+04	1097.68	-5.970e+04	-
282.89	4	46	230	169.26	-35.98	52.40	80.88	-101.62	-8715.04	-6.032e+04	-9368.07	-5.967e+04	-
5768.24	4	46	231	193.97	-18.33	-10.10	185.74	-40.98	3925.64	-6.486e+04	3051.31	-6.399e+04	-
7705.68	4	46	232	196.36	-62.17	46.51	87.68	-127.62	1.562e+04	-4494.42	-1299.67	1.242e+04	-
7352.04	4	46	233	141.80	-120.73	89.33	-68.26	-104.99	2.037e+04	4221.86	5332.32	1.926e+04	-
4086.88	4	46	234	152.74	-74.54	87.96	-9.76	-102.60	1.743e+04	5857.67	5981.44	1.731e+04	-
1190.61	4	46	235	156.34	-57.37	78.55	20.42	-102.82	1.700e+04	3131.94	3999.55	1.614e+04	-
3358.96	4	46	236	161.60	-45.43	76.93	39.24	-101.78	1.756e+04	3643.59	6023.31	1.518e+04	-
5240.38	4	46	237	181.89	-19.19	96.93	65.76	-99.32	1.771e+04	1318.72	3895.57	1.513e+04	-
5965.52	4	46	238	190.11	24.79	118.37	96.53	-81.94	1.701e+04	-953.85	2387.13	1.367e+04	-
6989.79	4	46	239	179.13	61.65	128.75	112.03	-58.14	1.871e+04	45.14	4991.11	1.376e+04	-
8237.47	4	46	240	154.88	113.80	134.34	134.33	-20.54	1.933e+04	-2481.54	3658.73	1.319e+04	-
9808.21	4	46	241	144.51	102.06	117.27	129.30	20.35	2.099e+04	-4189.38	3884.05	1.292e+04	-
1.175e+04	4	46	242	402.59	79.89	89.47	393.01	54.78	8648.77	-1.603e+04	-5306.94	-2076.12	-
1.223e+04	4	60	155	323.30	11.02	59.05	275.27	112.66	5.433e+04	-343.13	1133.38	5.285e+04	-
8862.68	4	60	156	98.65	-68.58	70.00	-39.93	63.01	6.309e+04	9763.66	1.107e+04	6.178e+04	-
8256.54	4	60	157	85.21	-18.23	83.95	-16.97	11.31	6.359e+04	1.380e+04	1.449e+04	6.290e+04	-
5817.78	4	60	158	84.58	-18.63	84.02	-18.07	-7.61	6.434e+04	1.482e+04	1.515e+04	6.401e+04	-
4037.09	4	60	159	81.38	-24.03	76.05	-18.69	-23.11	6.443e+04	1.434e+04	1.450e+04	6.427e+04	-
2854.92	4	60	160	84.00	-35.72	69.35	-21.07	-39.23	6.900e+04	1.451e+04	1.457e+04	6.895e+04	-
1715.99	4	60	161	85.30	-58.57	66.77	-40.04	-48.19	6.795e+04	1.463e+04	1.463e+04	6.794e+04	-
691.73	4	60	162	93.66	-70.86	75.05	-52.24	-52.12	7.002e+04	1.514e+04	1.516e+04	7.001e+04	-
902.72	4	60	163	92.00	-90.40	75.86	-74.25	-51.80	7.188e+04	1.567e+04	1.582e+04	7.173e+04	-
2907.59	4	60	164	100.85	-156.49	66.27	-121.91	-87.77	7.367e+04	1.244e+04	1.316e+04	7.296e+04	-
6576.40	4	60	165	245.22	-44.40	48.77	152.05	-135.29	6.510e+04	2044.38	3113.96	6.403e+04	-
8142.33	4	60	166	79.84	-11.27	1.67	66.90	-31.80	5308.75	-1.948e+04	4609.69	-1.878e+04	-
4103.62	4	60	167	65.77	-21.45	38.98	5.34	-40.24	-187.28	-1.283e+04	-212.55	-1.281e+04	-
564.78	4	60	168	-3.23	-89.89	-3.50	-89.62	4.83	6641.86	-1.195e+04	5615.56	-1.093e+04	-
4246.35	4	60	169	55.65	10.79	12.57	53.87	8.75	-1034.86	-4.100e+04	-1557.49	-4.048e+04	-
4540.56	4	60	170	37.25	24.00	32.53	28.72	-6.35	-1413.29	-3.817e+04	-1669.48	-3.792e+04	-
3058.03	4	60	171	41.00	17.14	36.60	21.53	-9.25	-2505.16	-3.638e+04	-2640.58	-3.624e+04	-
2137.35	4	60	172	48.03	9.81	39.10	18.74	-16.18	-3493.01	-3.620e+04	-3751.67	-3.594e+04	-

PROGETTAZIONE ATI:





**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

4	60	208	88.48	22.73	22.79	88.42	-1.94	-1.513e+04	-1.008e+05	-1.516e+04	-1.007e+05		
1753.17	4	60	209	-4.12	-64.99	-4.51	-64.60	4.86	928.40	-1.088e+05	892.12	-1.088e+05	
1995.24	4	60	210	119.13	3.72	3.73	119.13	0.94	-5770.86	-9.789e+04	-6097.80	-9.757e+04	
5478.27	4	60	211	127.15	15.15	15.26	127.04	-3.42	-1.168e+04	-9.700e+04	-1.195e+04	-9.673e+04	
4803.80	4	60	212	122.79	28.60	28.77	122.62	4.04	-1.332e+04	-9.697e+04	-1.353e+04	-9.676e+04	
4192.79	4	60	213	115.42	36.34	37.31	114.45	8.72	-1.501e+04	-9.693e+04	-1.519e+04	-9.675e+04	
3780.21	4	60	214	94.47	23.91	23.99	94.39	2.43	-1.566e+04	-1.002e+05	-1.568e+04	-1.002e+05	
1453.80	4	60	215	87.50	13.91	14.68	86.73	7.49	-1.606e+04	-1.021e+05	-1.608e+04	-1.021e+05	
1274.90	4	60	216	73.87	2.19	6.17	69.89	16.41	-1.178e+04	-1.035e+05	-1.178e+04	-1.035e+05	-
231.93	4	60	217	39.33	-1.23	2.44	35.66	11.63	-7173.06	-1.048e+05	-7213.73	-1.048e+05	-
1992.50	4	60	218	98.33	-3.23	-2.98	98.08	5.00	1483.54	-1.022e+05	1402.44	-1.022e+05	
2899.21	4	60	219	109.90	36.73	38.13	108.50	10.04	-1.491e+04	-9.899e+04	-1.498e+04	-9.892e+04	
2462.61	4	60	220	-7.48	-40.92	-8.54	-39.86	5.87	336.88	-1.070e+05	336.39	-1.070e+05	
229.25	4	60	221	156.06	2.04	2.66	155.44	-9.77	-6242.62	-1.007e+05	-6737.51	-1.002e+05	
6818.43	4	60	222	146.64	18.30	18.56	146.38	-5.69	-1.184e+04	-9.946e+04	-1.221e+04	-9.909e+04	
5672.59	4	60	223	140.56	39.93	40.23	140.26	5.46	-1.463e+04	-9.899e+04	-1.489e+04	-9.873e+04	
4604.59	4	60	224	134.93	49.25	51.38	132.80	13.33	-1.529e+04	-9.858e+04	-1.551e+04	-9.836e+04	
4268.66	4	60	225	120.40	34.13	37.83	116.70	17.48	-1.604e+04	-1.002e+05	-1.605e+04	-1.002e+05	
900.40	4	60	226	119.67	20.42	27.64	112.44	25.78	-1.561e+04	-1.017e+05	-1.561e+04	-1.017e+05	
503.46	4	60	227	114.94	-3.87	8.16	102.92	35.84	-1.255e+04	-1.029e+05	-1.256e+04	-1.029e+05	-
733.07	4	60	228	102.12	-9.34	1.05	91.74	32.40	-6822.98	-1.043e+05	-6933.33	-1.042e+05	-
3278.45	4	60	229	55.54	-23.35	-23.19	55.39	3.47	1205.81	-8.642e+04	834.69	-8.605e+04	
5690.58	4	60	230	127.70	53.37	59.43	121.64	20.34	-1.421e+04	-8.499e+04	-1.429e+04	-8.490e+04	
2449.04	4	60	231	-12.94	-49.20	-27.47	-34.66	17.77	91.28	-8.830e+04	40.83	-8.825e+04	-
2111.07	4	60	232	314.72	65.95	83.15	297.52	-63.10	-1037.35	-2.971e+04	-6634.54	-2.411e+04	
1.136e+04	4	60	233	166.62	77.15	128.43	115.34	-44.26	5818.59	-1.643e+04	501.51	-1.111e+04	
9488.69	4	60	234	170.33	106.82	138.31	138.84	-31.75	1728.56	-1.494e+04	-897.01	-1.231e+04	
6071.86	4	60	235	136.20	124.70	127.86	133.03	-5.13	471.13	-1.411e+04	-942.30	-1.270e+04	
4313.98	4	60	236	135.41	113.15	120.52	128.05	10.48	-1219.97	-1.378e+04	-1815.87	-1.319e+04	
2670.39	4	60	237	132.79	91.56	111.77	112.58	20.61	-1563.91	-1.414e+04	-1850.53	-1.385e+04	
1876.51	4	60	238	135.87	79.84	103.07	112.63	27.61	-827.91	-1.372e+04	-930.33	-1.361e+04	
1144.36	4	60	239	146.89	67.34	105.50	108.73	39.74	-1516.47	-1.348e+04	-1540.65	-1.346e+04	-
537.34	4	60	240	170.91	48.81	117.70	102.02	60.54	-102.63	-1.373e+04	-577.77	-1.325e+04	-
2499.62	4	60	241	162.82	18.99	116.08	65.73	67.37	3685.32	-1.498e+04	632.81	-1.193e+04	-
6903.07	4	60	242	250.52	29.38	68.04	211.85	84.00	-1492.71	-2.723e+04	-5815.31	-2.291e+04	-
9620.65	4	73	155	279.36	19.44	64.75	234.04	98.62	2.134e+04	-5910.47	-2050.61	1.748e+04	-

PROGETTAZIONE ATI:





**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

4	73	227	68.44	12.51	20.12	60.83	19.17	-6729.31	-6.904e+04	-6895.34	-6.888e+04	-	
3212.20	4	73	228	72.59	0.94	7.59	65.95	20.79	-3720.28	-7.087e+04	-4076.80	-7.052e+04	-
4880.07	4	73	229	1.57	-15.16	-13.03	-0.55	5.57	3078.61	-5.130e+04	2777.23	-5.099e+04	-
4036.94	4	73	230	63.44	49.23	49.23	63.44	4.98e-03	-7252.42	-4.885e+04	-7252.42	-4.885e+04	-
5.19e-02	4	73	231	1.68	-15.33	-13.21	-0.44	-5.61	3074.68	-5.130e+04	2773.39	-5.100e+04	-
4036.35	4	73	232	279.78	19.23	64.71	234.29	-98.90	2.131e+04	-5905.08	-2049.05	1.746e+04	-
9491.24	4	73	233	129.61	-29.72	95.17	4.72	-65.58	3.046e+04	3814.36	6340.74	2.793e+04	-
7805.30	4	73	234	121.80	19.48	103.91	37.37	-38.86	2.815e+04	6311.98	7203.51	2.726e+04	-
4321.89	4	73	235	105.95	34.93	98.06	42.82	-22.32	2.726e+04	6658.33	6953.22	2.696e+04	-
2446.96	4	73	236	93.89	43.15	91.60	45.44	-10.52	2.639e+04	6552.99	6595.95	2.635e+04	-
922.29	4	73	237	90.58	45.72	90.58	45.72	1.32e-02	2.755e+04	6358.20	6358.20	2.755e+04	0.49
922.80	4	73	238	93.86	43.15	91.58	45.44	10.52	2.639e+04	6553.27	6596.28	2.635e+04	-
2447.00	4	73	239	105.95	34.93	98.07	42.82	22.31	2.726e+04	6658.32	6953.22	2.696e+04	-
4322.01	4	73	240	121.80	19.48	103.91	37.37	38.86	2.815e+04	6311.96	7203.55	2.726e+04	-
7803.19	4	73	241	129.69	-29.69	95.17	4.83	65.65	3.045e+04	3814.79	6340.55	2.792e+04	-
9500.80	4	73	242	279.36	19.44	64.75	234.04	98.62	2.134e+04	-5910.47	-2050.61	1.748e+04	-
1.157e+04	4	77	155	447.23	36.49	88.20	395.51	136.26	3.408e+04	-6373.02	-2734.56	3.044e+04	-
8455.16	4	77	156	130.36	-51.57	87.39	-8.60	77.28	4.844e+04	6934.97	8735.49	4.664e+04	-
4730.26	4	77	157	88.56	-25.56	69.00	-6.00	43.01	4.899e+04	9366.12	9939.15	4.841e+04	-
3482.06	4	77	158	73.89	-4.63	68.11	1.15	20.51	4.971e+04	1.001e+04	1.032e+04	4.940e+04	-
2008.84	4	77	159	100.42	46.94	99.69	47.66	6.17	4.877e+04	1.105e+04	1.116e+04	4.866e+04	-
209.31	4	77	160	151.29	59.53	149.65	61.17	-12.17	5.155e+04	1.280e+04	1.280e+04	5.154e+04	-
2354.82	4	77	161	131.92	24.82	120.58	36.16	-32.94	5.140e+04	1.172e+04	1.186e+04	5.126e+04	-
3800.67	4	77	162	119.44	13.03	100.84	31.63	-40.41	5.276e+04	1.116e+04	1.151e+04	5.241e+04	-
4961.47	4	77	163	120.69	-4.19	98.50	18.00	-47.74	5.386e+04	1.085e+04	1.143e+04	5.328e+04	-
8633.73	4	77	164	131.96	-72.53	99.90	-40.47	-74.35	5.590e+04	8561.22	1.019e+04	5.427e+04	-
1.155e+04	4	77	165	410.65	25.49	84.50	351.65	-138.73	4.261e+04	-5475.37	-2519.46	3.965e+04	-
4556.51	4	77	166	41.45	-16.32	-16.23	41.37	-2.21	4437.51	-7.564e+04	4177.39	-7.538e+04	-
712.87	4	77	167	83.03	40.01	50.81	72.23	-18.66	-5477.05	-7.085e+04	-5484.82	-7.084e+04	-
5339.27	4	77	168	12.03	-16.02	-15.41	11.42	4.07	4485.36	-7.137e+04	4107.68	-7.100e+04	-
3338.76	4	77	169	106.16	-1.91	23.35	80.90	45.74	-1.052e+04	-1.090e+05	-1.063e+04	-1.089e+05	-
1950.05	4	77	170	82.69	17.36	37.06	63.00	29.98	-1.936e+04	-1.091e+05	-1.940e+04	-1.091e+05	-
1973.28	4	77	171	63.29	47.93	48.21	63.01	2.05	-2.109e+04	-1.076e+05	-2.114e+04	-1.075e+05	-
2571.31	4	77	172	75.78	42.21	52.02	65.96	-15.27	-1.585e+04	-1.044e+05	-1.592e+04	-1.043e+05	-
4536.02	4	77	173	75.68	31.62	46.10	61.21	-20.70	-1.497e+04	-1.028e+05	-1.520e+04	-1.026e+05	-
3890.94	4	77	174	74.85	25.89	52.69	48.05	-24.37	-2.018e+04	-1.053e+05	-2.035e+04	-1.052e+05	-

PROGETTAZIONE ATI:

**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

4	77	175	69.67	15.85	41.54	43.98	-26.88	-1.838e+04	-1.062e+05	-1.856e+04	-1.061e+05		
3900.04	4	77	176	82.52	1.11	17.50	66.12	-32.65	-9508.31	-1.057e+05	-9809.93	-1.054e+05	
5378.89	4	77	177	34.91	-2.41	-2.36	34.87	1.30	3095.68	-1.216e+05	2984.11	-1.215e+05	-
3727.97	4	77	178	80.01	34.38	43.23	71.16	-18.05	-1.091e+04	-1.150e+05	-1.092e+04	-1.150e+05	
1175.09	4	77	179	21.56	-3.04	-3.01	21.53	-0.89	3150.60	-1.189e+05	2969.84	-1.187e+05	
4693.86	4	77	180	70.02	0.15	11.10	59.06	25.41	-1.247e+04	-1.271e+05	-1.258e+04	-1.270e+05	-
3647.12	4	77	181	66.88	16.71	26.98	56.61	20.24	-2.265e+04	-1.275e+05	-2.266e+04	-1.275e+05	-
1256.21	4	77	182	59.77	36.75	36.75	59.76	0.28	-2.496e+04	-1.263e+05	-2.497e+04	-1.263e+05	-
761.44	4	77	183	74.16	33.04	37.96	69.24	-13.35	-1.941e+04	-1.235e+05	-1.941e+04	-1.235e+05	-
91.45	4	77	184	80.24	27.87	41.62	66.49	-23.04	-1.906e+04	-1.227e+05	-1.912e+04	-1.226e+05	
2447.26	4	77	185	75.20	22.88	35.98	62.10	-22.67	-2.422e+04	-1.253e+05	-2.431e+04	-1.252e+05	
3018.14	4	77	186	64.38	18.24	26.17	56.46	-17.40	-2.185e+04	-1.260e+05	-2.196e+04	-1.259e+05	
3365.79	4	77	187	53.03	11.18	14.77	49.44	-11.72	-1.194e+04	-1.251e+05	-1.224e+04	-1.248e+05	
5819.88	4	77	188	15.33	-0.27	-0.27	15.33	6.88e-02	3357.50	-1.489e+05	3349.76	-1.489e+05	-
1085.45	4	77	189	81.12	25.08	31.47	74.74	-17.81	-1.557e+04	-1.433e+05	-1.559e+04	-1.433e+05	
1389.52	4	77	190	14.07	-0.10	-9.45e-02	14.06	0.36	3377.31	-1.480e+05	3347.34	-1.480e+05	
2129.95	4	77	191	51.41	3.19	6.89	47.71	12.83	-1.446e+04	-1.493e+05	-1.446e+04	-1.493e+05	-
532.58	4	77	192	58.94	13.89	15.32	57.51	7.90	-2.566e+04	-1.490e+05	-2.566e+04	-1.490e+05	
252.39	4	77	193	66.46	22.78	24.53	64.71	-8.57	-2.862e+04	-1.480e+05	-2.863e+04	-1.479e+05	
727.54	4	77	194	76.32	22.67	28.91	70.07	-17.20	-2.314e+04	-1.459e+05	-2.315e+04	-1.459e+05	
978.89	4	77	195	80.53	20.17	28.37	72.34	-20.68	-2.299e+04	-1.457e+05	-2.301e+04	-1.457e+05	
1702.44	4	77	196	73.33	19.00	24.02	68.31	-15.73	-2.845e+04	-1.476e+05	-2.848e+04	-1.476e+05	
1812.05	4	77	197	61.18	14.71	14.94	60.95	-3.25	-2.546e+04	-1.486e+05	-2.550e+04	-1.486e+05	
2131.35	4	77	198	49.82	6.59	6.70	49.71	2.22	-1.424e+04	-1.488e+05	-1.431e+04	-1.487e+05	
2981.99	4	77	199	43.38	7.13	7.26	43.25	2.14	-1.422e+04	-1.487e+05	-1.428e+04	-1.486e+05	
2990.50	4	77	200	54.89	15.83	16.12	54.60	-3.35	-2.542e+04	-1.485e+05	-2.546e+04	-1.484e+05	
2129.56	4	77	201	68.85	19.44	25.38	62.91	-16.07	-2.841e+04	-1.475e+05	-2.843e+04	-1.475e+05	
1806.61	4	77	202	77.61	20.31	29.36	68.56	-20.90	-2.295e+04	-1.456e+05	-2.297e+04	-1.456e+05	
1696.81	4	77	203	78.68	22.66	27.92	73.42	-16.33	-2.314e+04	-1.458e+05	-2.315e+04	-1.458e+05	
972.17	4	77	204	71.06	21.86	23.22	69.70	-8.08	-2.864e+04	-1.479e+05	-2.864e+04	-1.479e+05	
719.77	4	77	205	64.59	13.11	14.21	63.49	7.45	-2.567e+04	-1.490e+05	-2.567e+04	-1.490e+05	
240.00	4	77	206	56.73	3.48	6.38	53.84	12.07	-1.447e+04	-1.493e+05	-1.447e+04	-1.493e+05	-
555.74	4	77	207	6.76	-0.21	-0.19	6.75	0.30	3376.90	-1.479e+05	3346.51	-1.478e+05	
2143.80	4	77	208	80.55	25.37	31.45	74.47	-17.28	-1.555e+04	-1.432e+05	-1.557e+04	-1.432e+05	
1382.21	4	77	209	22.35	-0.17	-0.17	22.35	3.51e-02	3357.91	-1.489e+05	3349.88	-1.489e+05	-
1105.81	4	77	210	47.68	10.34	15.40	42.63	-12.78	-1.190e+04	-1.248e+05	-1.220e+04	-1.245e+05	

PROGETTAZIONE ATI:





1.543e+04

PROGETTAZIONE ATI:

## **14. VERIFICHE ELEMENTI PARETE E/O GUSCIO IN C.A.**

### **14.1. 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 "*Singolo Elemento ...*" è presente una tabella con i simboli di seguito descritti:

PROGETTAZIONE ATI:

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 “*Parete Sismica o 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

Per le verifiche degli elementi con progettazione “*Singolo Elemento ...*” e *Progettazione Composta* 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

PROGETTAZIONE ATI:

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)

PROGETTAZIONE ATI:

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 armatura in direzione 0 (o numero di braccia radiale)
n.ser 90	Numero di braccia delle armatura in direzione 90 (solo se armatura cruciforme)
Rif. cmb	Riferimento combinazioni da cui si generano le verifiche più gravose

PROGETTAZIONE ATI:



## 14.2. 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 le sollecitazioni delle combinazioni con sisma 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 vengono effettuate dal modulo geotecnico incrementando automaticamente le sollecitazioni del fattore 1.1 in CDB e 1.3 in CDA per pali, plinti, travi e platee. N.B.: nel caso di comportamento strutturale non dissipativo le verifiche geotecniche vengono effettuate senza nessun incremento.

Macro Setto	Spessore	Id Materiale	Id Criterio	Progettazione
	cm			
2	150.00	5	1	Singolo elemento

Nodo	Stato	x/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+Af	sec-Af	sec+	N z	N o	N zo	M z	M o	M
zo									daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN	daN	daN
1	ok	0.05	1.0	5.55e-02	33.3	30.8	31.0	30.8	-1261.0	-164.9	-242.9-2.537e+05-1.246e+04	-	-	-
2.762e+04														
2	ok	0.05	0.9	5.89e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-1280.3	-381.1	-331.0-2.356e+05-3.575e+04	-	-	-
1.774e+04														
3	ok	0.05	0.9	5.35e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-1195.9	-314.2	-248.2-2.310e+05-4.098e+04	-	-	-
1.196e+04														
4	ok	0.05	0.9	5.15e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-1167.6	-239.4	-212.1-2.270e+05-4.284e+04	-	-	-
8743.5														
5	ok	0.05	0.9	5.04e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-1127.1	-199.0	-177.4-2.236e+05-4.339e+04	-	-	-
6155.5														
6	ok	0.05	0.9	4.95e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-1140.7	-182.5	-157.4-2.204e+05-4.292e+04	-	-	-
3947.5														
7	ok	0.05	0.9	5.06e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-1121.8	-190.7	156.1-2.201e+05-4.213e+04	-	-	-
5713.8														
8	ok	0.05	0.9	5.07e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-1158.2	-232.7	190.6-2.212e+05-4.118e+04	-	-	-
8282.7														

PROGETTAZIONE ATI:

**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

9	ok	0.05	0.9	5.24e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-1180.4	-304.6	228.4-2.226e+05-3.878e+04	
1.159e+04												
10	ok	0.05	0.9	5.74e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-1254.8	-368.2	313.1-2.248e+05-3.324e+04	
1.747e+04												
11	ok	0.05	1.0	5.39e-02	31.2	30.8	31.0	30.8	-1209.3	-181.5	249.5-1.897e+05-1.568e+04	
2.777e+04												
89	ok	0.05	1.0	4.48e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-944.9	67.2	174.6-2.233e+05 5020.9	
4220.8												
90	ok	0.05	0.9	5.70e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-1311.3	6.0	-205.5-2.187e+05-2.001e+04	-
1.745e+04												
91	ok	0.05	0.9	5.60e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-1264.5	-100.9	-260.7-2.120e+05-3.030e+04	-
1.024e+04												
92	ok	0.05	0.9	5.34e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-1217.3	-156.1	-215.1-2.089e+05-3.557e+04	-
6706.3												
93	ok	0.05	0.9	5.27e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-1201.7	-161.2	-207.7-2.086e+05-3.759e+04	-
6006.1												
94	ok	0.05	0.9	5.04e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-1167.5	-173.2	120.8-2.064e+05-3.789e+04	
7254.4												
95	ok	0.05	0.8	5.21e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-1196.0	-156.0	185.7-2.068e+05-3.691e+04	
9364.3												
96	ok	0.05	0.8	5.27e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-1209.7	-150.8	192.0-2.062e+05-3.467e+04	
9965.6												
97	ok	0.05	0.8	5.51e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-1252.3	-95.4	238.8-2.083e+05-2.909e+04	
1.339e+04												
98	ok	0.05	0.9	5.60e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-1140.3	-17.9	69.8-2.073e+05-1.735e+04	
1.332e+04												
99	ok	0.05	1.0	4.48e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-887.0	20.7	-44.9-2.093e+05 1686.0	
1868.0												
111	ok	0.05	0.9	3.81e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-787.6	18.2	43.9-1.864e+05 2079.1	
5130.5												
112	ok	0.05	0.8	4.62e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-1087.0	0.2	36.2-1.914e+05-1.436e+04	
5756.9												
113	ok	0.05	0.8	4.88e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-1144.1	-25.8	31.5-1.868e+05-2.230e+04	
4806.0												
114	ok	0.05	0.8	4.89e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-1141.6	-78.9	35.6-1.846e+05-2.838e+04	
4647.3												
115	ok	0.05	0.8	4.79e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-1111.1	-118.6	49.2-1.827e+05-3.107e+04	
4694.7												
116	ok	0.05	0.8	4.65e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-1089.8	-145.0	48.6-1.836e+05-3.275e+04	
4813.8												
117	ok	0.05	0.8	4.76e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-1119.2	-113.8	44.3-1.849e+05-3.145e+04	
4585.6												
118	ok	0.05	0.8	4.85e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-1140.0	-76.1	55.1-1.844e+05-2.868e+04	
4101.1												
119	ok	0.05	0.8	4.84e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-1136.7	-27.4	61.4-1.870e+05-2.241e+04	
3724.1												
120	ok	0.05	0.8	4.61e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-1083.6	-1.5	-52.8-1.915e+05-1.452e+04	-
2719.9												
121	ok	0.05	0.9	3.82e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-896.6	-15.6	-54.9-1.952e+05 -38.1	-
3742.9												
133	ok	0.05	0.8	3.17e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-732.1	-15.8	40.1-1.670e+05 -756.9	
9391.1												
134	ok	0.05	0.7	4.30e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-999.1	-29.5	54.2-1.646e+05-1.396e+04	
1.231e+04												
135	ok	0.05	0.7	4.54e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-1061.8	-63.6	86.0-1.611e+05-2.045e+04	
9202.4												
136	ok	0.05	0.7	4.51e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-1054.1	-109.1	94.3-1.602e+05-2.535e+04	
6562.6												
137	ok	0.05	0.7	4.29e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-1000.3	-137.3	98.7-1.590e+05-2.756e+04	
5410.1												
138	ok	0.05	0.7	4.02e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-943.2	-160.8	38.6-1.606e+05-2.898e+04	
4236.6												
139	ok	0.05	0.7	4.29e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-994.1	-128.5	-20.9-1.626e+05-2.838e+04	
2566.9												
140	ok	0.05	0.7	4.50e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-1046.7	-105.7	-115.9-1.629e+05-2.651e+04	-
3706.5												
141	ok	0.05	0.7	4.54e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-1059.0	-61.8	-107.4-1.648e+05-2.179e+04	-
6633.8												
142	ok	0.05	0.7	4.32e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-1006.9	-28.3	-70.5-1.689e+05-1.496e+04	-
9924.0												
143	ok	0.05	0.8	3.23e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-759.8	-16.3	-40.9-1.721e+05 -744.5	-

PROGETTAZIONE ATI:



**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

137	ok	1.47
138	ok	1.47
139	ok	1.47
140	ok	1.50
141	ok	1.50
142	ok	1.74
143	ok	1.74
155	ok	1.75
156	ok	2.05
157	ok	2.22
158	ok	2.26
159	ok	2.26
160	ok	2.24
161	ok	2.26
162	ok	2.26
163	ok	2.22
164	ok	2.05
165	ok	1.75

Nodo	Max tau 2.26	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
------	-----------------	----------	-----------	---------	----------	------	-------

Macro Setto	Spessore	Id Materiale	Id Criterio	Progettazione
	cm			
3	150.00	5	1	Singolo elemento

Nodo	Stato	x/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+Af	sec-Af	sec+	N z	N o	N zo	M z	M o	M
78	ok	0.05	1.0	5.41e-02	30.8	31.0	30.8	31.0	daN/cm -1223.2	daN/cm -152.9	daN/cm -243.9	daN 2.402e+05	daN 1.181e+04	
2.768e+04														
79	ok	0.05	0.9	5.75e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-1256.0	-368.0	-314.1	2.241e+05	3.313e+04	
1.748e+04														
80	ok	0.05	0.9	5.25e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-1181.5	-304.3	-229.3	2.219e+05	3.864e+04	
1.159e+04														
81	ok	0.05	0.9	5.08e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-1159.5	-232.5	-191.3	2.205e+05	4.104e+04	
8263.7														
82	ok	0.05	0.9	5.06e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-1123.0	-190.4	-156.7	2.194e+05	4.198e+04	
5684.7														
83	ok	0.05	0.9	4.95e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-1141.9	-182.4	158.5	2.197e+05	4.276e+04	-
4002.4														
84	ok	0.05	0.9	5.05e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-1127.9	-199.0	178.3	2.228e+05	4.323e+04	-
6205.8														
85	ok	0.05	0.9	5.15e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-1168.4	-239.5	212.7	2.261e+05	4.268e+04	-
8784.7														
86	ok	0.05	0.9	5.35e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-1196.6	-314.1	248.7	2.302e+05	4.083e+04	-
1.199e+04														
87	ok	0.05	0.9	5.90e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-1281.3	-380.9	331.6	2.348e+05	3.562e+04	-
1.778e+04														
88	ok	0.05	1.0	5.57e-02	30.8	33.1	30.8	31.2	-1266.0	-165.1	244.7	2.530e+05	1.249e+04	-
2.767e+04														
100	ok	0.05	1.0	4.48e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-928.4	58.8	173.8	2.184e+05	-4731.6	-
2801.9														
101	ok	0.05	0.9	5.61e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-1141.5	-17.9	-70.5	2.069e+05	1.729e+04	
1.330e+04														
102	ok	0.05	0.8	5.52e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-1253.8	-95.3	-239.7	2.080e+05	2.899e+04	
1.334e+04														
103	ok	0.05	0.8	5.28e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-1211.4	-150.5	-192.3	2.058e+05	3.456e+04	
9893.1														
104	ok	0.05	0.8	5.22e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-1197.6	-155.6	-185.9	2.065e+05	3.681e+04	
9272.6														
105	ok	0.05	0.9	5.05e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-1168.7	-173.2	-120.7	2.060e+05	3.781e+04	
7146.6														
106	ok	0.05	0.9	5.27e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-1202.4	-161.4	208.5	2.082e+05	3.755e+04	-
6109.9														
107	ok	0.05	0.9	5.34e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-1217.8	-156.5	215.5	2.085e+05	3.554e+04	-
6790.7														
108	ok	0.05	0.9	5.60e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-1265.2	-101.5	261.0	2.117e+05	3.028e+04	-
1.030e+04														

PROGETTAZIONE ATI:

**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

109	ok	0.05	0.9	5.70e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-1312.7	5.0	206.1	2.184e+05	2.001e+04	-
1.750e+04														
110	ok	0.05	1.0	4.48e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-947.7	67.0	-174.7	2.230e+05	-5032.8	
4206.0														
122	ok	0.05	0.9	3.81e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-790.1	18.7	44.9	1.863e+05	-2099.6	-
3662.5														
123	ok	0.05	0.8	4.61e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-1084.9	-1.1	51.9	1.914e+05	1.446e+04	-
2693.3														
124	ok	0.05	0.8	4.85e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-1138.8	-27.2	-62.2	1.870e+05	2.232e+04	
3720.7														
125	ok	0.05	0.8	4.86e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-1142.5	-75.8	-55.2	1.844e+05	2.858e+04	
4051.9														
126	ok	0.05	0.8	4.76e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-1121.3	-113.6	-43.9	1.849e+05	3.139e+04	
4510.2														
127	ok	0.05	0.8	4.65e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-1091.0	-145.0	-48.0	1.837e+05	3.276e+04	
4725.1														
128	ok	0.05	0.8	4.79e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-1111.3	-118.8	-48.6	1.828e+05	3.116e+04	
4620.6														
129	ok	0.05	0.8	4.89e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-1141.6	-79.2	-35.4	1.848e+05	2.851e+04	
4604.9														
130	ok	0.05	0.8	4.88e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-1144.4	-26.2	-31.7	1.870e+05	2.242e+04	
4805.1														
131	ok	0.05	0.8	4.62e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-1088.3	-0.2	-36.6	1.916e+05	1.443e+04	
5766.2														
132	ok	0.05	0.9	3.82e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-896.6	-14.5	-54.1	1.953e+05	-5.5	
5176.5														
144	ok	0.05	0.8	3.22e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-756.8	-16.3	40.8	1.723e+05	754.4	-
8173.9														
145	ok	0.05	0.7	4.33e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-1008.1	-28.0	69.7	1.691e+05	1.493e+04	-
9838.1														
146	ok	0.05	0.7	4.55e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-1062.2	-62.2	107.0	1.650e+05	2.165e+04	-
6557.2														
147	ok	0.05	0.7	4.52e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-1050.3	-107.1	116.7	1.631e+05	2.636e+04	-
3703.9														
148	ok	0.05	0.7	4.30e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-996.3	-128.8	21.3	1.630e+05	2.838e+04	
2531.7														
149	ok	0.05	0.7	4.03e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-944.2	-161.0	-38.4	1.611e+05	2.909e+04	
4229.4														
150	ok	0.05	0.7	4.29e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-1000.5	-136.4	-97.8	1.596e+05	2.777e+04	
5379.4														
151	ok	0.05	0.7	4.51e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-1053.1	-107.8	-93.5	1.610e+05	2.569e+04	
6567.2														
152	ok	0.05	0.7	4.53e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-1061.2	-63.2	-86.2	1.619e+05	2.076e+04	
9288.0														
153	ok	0.05	0.7	4.30e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-1000.6	-29.4	-54.4	1.653e+05	1.410e+04	
1.239e+04														
154	ok	0.05	0.8	3.17e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-736.4	-15.9	-40.0	1.678e+05	737.6	
9396.5														
232	ok	0.05	0.7	3.41e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-755.0	-115.9	182.5	1.526e+05	9759.5	-
1.831e+04														
233	ok	0.05	0.7	4.09e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-904.1	-314.2	197.5	1.457e+05	2.061e+04	-
7820.4														
234	ok	0.05	0.6	4.36e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-1020.9	-290.9	-39.6	1.465e+05	2.377e+04	-
6995.6														
235	ok	0.05	0.6	4.43e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-936.3	-226.5	-80.1	1.443e+05	2.604e+04	-
4283.4														
236	ok	0.05	0.6	3.81e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-838.3	-187.2	-25.6	1.412e+05	2.662e+04	-
4633.7														
237	ok	0.05	0.6	3.20e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-739.3	-129.0	-66.8	1.363e+05	2.692e+04	-
1282.5														
238	ok	0.05	0.6	3.77e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-840.9	-200.3	52.1	1.384e+05	2.620e+04	
4087.3														
239	ok	0.05	0.6	4.39e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-936.1	-241.2	102.3	1.395e+05	2.494e+04	
3806.3														
240	ok	0.05	0.6	4.31e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-1011.9	-301.7	56.6	1.390e+05	2.192e+04	
6708.2														
241	ok	0.05	0.6	4.00e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-887.9	-322.0	-184.6	1.361e+05	1.904e+04	
7827.4														
242	ok	0.05	0.7	3.29e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-721.5	-115.6	-187.6	1.410e+05	9633.6	
1.867e+04														

PROGETTAZIONE ATI:

**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

Nodo zo	x/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+Af sec-	Af sec+	N z	N o	N zo	M z	M o	M
2.767e+04							-1312.73	-380.87	-314.10	1.361e+05	-5032.81	-
2.768e+04	0.05	0.97	0.06	30.79	33.08	30.79	31.16	-721.49	66.97	331.65	2.530e+05	4.323e+04

Nodo	Stato	Max tau daN/cm2	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr daN/cm	V sec daN/cm
78	ok	2.13						
79	ok	2.13						
80	ok	2.09						
81	ok	1.98						
82	ok	1.84						
83	ok	1.77						
84	ok	1.84						
85	ok	1.98						
86	ok	2.09						
87	ok	2.13						
88	ok	2.13						
100	ok	1.93						
101	ok	2.07						
102	ok	2.07						
103	ok	1.93						
104	ok	1.77						
105	ok	1.68						
106	ok	1.77						
107	ok	1.93						
108	ok	2.07						
109	ok	2.07						
110	ok	1.93						
122	ok	1.88						
123	ok	1.88						
124	ok	1.67						
125	ok	1.67						
126	ok	1.60						
127	ok	1.60						
128	ok	1.60						
129	ok	1.67						
130	ok	1.67						
131	ok	1.89						
132	ok	1.89						
144	ok	1.73						
145	ok	1.73						
146	ok	1.50						
147	ok	1.50						
148	ok	1.47						
149	ok	1.47						
150	ok	1.47						
151	ok	1.50						
152	ok	1.50						
153	ok	1.74						
154	ok	1.74						
232	ok	1.75						
233	ok	2.04						
234	ok	2.22						
235	ok	2.26						
236	ok	2.26						
237	ok	2.23						
238	ok	2.26						
239	ok	2.26						
240	ok	2.22						
241	ok	2.04						
242	ok	1.75						

Nodo	Max tau 2.26	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
------	-----------------	----------	-----------	---------	----------	------	-------

Macro Guscio	Spessore	Id Materiale	Id Criterio	Progettazione
	cm			

PROGETTAZIONE ATI:



Macro Guscio	Spessore	Id Materiale	Id Criterio	Progettazione
1	150.00	5	2	Singolo elemento

Nodo	Stato	x/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+Af	sec-Af	sec+	N x	N y	N xy	M x	M y	M
xy									daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN	daN	daN
1	ok	0.05	1.0	7.68e-03	30.8	30.8	32.1	30.8	36.0	92.0	216.9	-4673.5	-1.587e+05	
1.690e+04														
2	ok	0.05	1.0	2.02e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	13.4	-358.3	58.2	-3.434e+04	-1.752e+05	
1.481e+04														
3	ok	0.05	1.0	1.16e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	55.6	-311.4	62.0	-3.598e+04	-1.723e+05	
1.376e+04														
4	ok	0.05	0.9	9.94e-03	30.8	30.8	30.8	30.8	62.0	-268.1	55.0	-3.536e+04	-1.681e+05	
1.246e+04														
5	ok	0.05	0.9	9.72e-03	30.8	30.8	30.8	30.8	69.3	-241.0	67.7	-3.465e+04	-1.644e+05	
1.216e+04														
6	ok	0.05	0.9	8.25e-03	30.8	30.8	30.8	30.8	63.4	-217.8	55.5	-3.396e+04	-1.601e+05	
1.077e+04														
7	ok	0.05	0.9	9.72e-03	30.8	30.8	30.8	30.8	69.3	-241.1	-67.9	-3.465e+04	-1.644e+05	-
1.216e+04														
8	ok	0.05	0.9	9.94e-03	30.8	30.8	30.8	30.8	62.0	-268.1	-54.9	-3.536e+04	-1.682e+05	-
1.246e+04														
9	ok	0.05	1.0	1.16e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	55.6	-311.4	-62.0	-3.598e+04	-1.723e+05	-
1.376e+04														
10	ok	0.05	1.0	1.89e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	13.4	-358.4	-58.2	-3.435e+04	-1.752e+05	-
1.481e+04														
11	ok	0.05	1.0	7.68e-03	30.8	30.8	32.1	30.8	36.0	91.7	-216.9	-4679.2	-1.587e+05	-
1.691e+04														
12	ok	0.05	0.7	1.57e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-22.8	-109.7	-11.6	1257.3	1.101e+05	
1.085e+04														
13	ok	0.05	0.9	1.52e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	58.3	0.7	64.9	1.113e+04	1.062e+05	
1.609e+04														
14	ok	0.05	0.8	1.27e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	83.2	25.6	70.5	1.303e+04	1.019e+05	
1.260e+04														
15	ok	0.05	0.8	1.15e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	100.0	39.5	63.7	1.571e+04	9.895e+04	
1.122e+04														
16	ok	0.05	0.7	1.03e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	101.5	47.5	56.8	1.645e+04	9.648e+04	
9972.3														
17	ok	0.05	0.7	8.67e-03	30.8	30.8	30.8	30.8	108.8	62.2	-47.2	1.510e+04	9.240e+04	-
1.092e+04														
18	ok	0.05	0.7	1.03e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	101.5	47.5	-56.9	1.645e+04	9.648e+04	-
9969.7														
19	ok	0.05	0.8	1.15e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	100.0	39.5	-63.7	1.572e+04	9.896e+04	-
1.121e+04														
20	ok	0.05	0.8	1.27e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	83.3	25.7	-70.6	1.303e+04	1.020e+05	-
1.260e+04														
21	ok	0.05	0.9	1.52e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	58.3	0.7	-65.0	1.113e+04	1.062e+05	-
1.608e+04														
22	ok	0.05	0.7	1.57e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-22.8	-109.6	11.5	1257.9	1.101e+05	-
1.084e+04														
23	ok	0.05	1.0	1.92e-02	30.8	31.7	30.8	34.7	-11.5	-219.4	1.5	-6918.5	1.942e+05	
1.616e+04														
24	ok	0.05	1.0	1.27e-02	30.8	31.9	30.8	35.7	20.5	-98.8	26.0	8796.2	1.932e+05	
1.930e+04														
25	ok	0.05	1.0	1.12e-02	30.8	31.6	30.8	35.2	46.7	-73.1	35.3	2.026e+04	1.906e+05	
9165.5														
26	ok	0.05	1.0	9.22e-03	30.8	31.2	30.8	34.6	61.5	-55.0	23.3	2.547e+04	1.891e+05	
5984.1														
27	ok	0.05	1.0	7.91e-03	30.8	30.9	30.8	34.5	73.8	-45.2	15.9	2.892e+04	1.884e+05	
4234.3														
28	ok	0.05	1.0	6.15e-03	30.8	30.8	30.8	34.4	83.6	-38.6	0.4	2.769e+04	1.875e+05	
1735.6														
29	ok	0.05	1.0	7.90e-03	30.8	30.8	30.8	34.7	77.2	-43.2	-12.7	2.940e+04	1.897e+05	-
1056.7														
30	ok	0.05	1.0	9.22e-03	30.8	30.8	30.8	35.0	69.0	-53.9	-25.6	2.641e+04	1.908e+05	-
2988.3														
31	ok	0.05	1.0	1.12e-02	30.8	31.0	30.8	35.4	52.2	-58.1	-39.5	2.116e+04	1.936e+05	-
6263.4														
32	ok	0.05	1.0	1.27e-02	30.8	31.6	30.8	35.9	16.7	-81.6	-39.5	9067.5	1.963e+05	-

PROGETTAZIONE ATI:



**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

68	ok	0.05	0.9	1.52e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	62.2	59.8	-109.8	1.165e+04	1.084e+05	-
1.700e+04														
69	ok	0.05	0.8	1.27e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	100.3	157.6	9.4	1.653e+04	1.170e+05	
3543.4														
70	ok	0.05	0.8	1.15e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	115.9	137.2	39.5	1.842e+04	1.136e+05	
7776.1														
71	ok	0.05	0.7	1.03e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	120.9	125.1	70.8	1.970e+04	1.112e+05	
7922.7														
72	ok	0.05	0.7	8.66e-03	30.8	30.8	30.8	30.8	119.5	110.4	72.1	1.836e+04	1.065e+05	
1.095e+04														
73	ok	0.05	0.7	1.03e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	121.0	125.1	-70.9	1.970e+04	1.112e+05	-
7926.9														
74	ok	0.05	0.8	1.15e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	115.9	137.2	-39.5	1.842e+04	1.136e+05	-
7777.4														
75	ok	0.05	0.8	1.27e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	100.3	157.7	-9.5	1.653e+04	1.170e+05	-
3550.4														
76	ok	0.05	0.9	1.52e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	62.2	60.0	109.8	1.166e+04	1.085e+05	
1.699e+04														
77	ok	0.05	0.7	1.57e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-55.4	35.6	-15.4	1669.9	1.184e+05	
4583.3														
78	ok	0.05	1.0	7.67e-03	30.8	30.8	32.1	30.8	36.1	92.2	-216.9	-4670.5	-1.587e+05	-
1.691e+04														
79	ok	0.05	1.0	1.89e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	13.4	-358.2	-58.2	-3.434e+04	-1.751e+05	-
1.481e+04														
80	ok	0.05	1.0	1.16e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	55.7	-311.3	-62.0	-3.597e+04	-1.723e+05	-
1.376e+04														
81	ok	0.05	0.9	9.93e-03	30.8	30.8	30.8	30.8	62.0	-268.0	-54.9	-3.536e+04	-1.681e+05	-
1.246e+04														
82	ok	0.05	0.9	9.72e-03	30.8	30.8	30.8	30.8	69.3	-241.0	-67.7	-3.465e+04	-1.644e+05	-
1.216e+04														
83	ok	0.05	0.9	8.25e-03	30.8	30.8	30.8	30.8	63.5	-217.8	55.6	-3.396e+04	-1.601e+05	
1.077e+04														
84	ok	0.05	0.9	9.72e-03	30.8	30.8	30.8	30.8	69.4	-241.0	67.8	-3.465e+04	-1.644e+05	
1.216e+04														
85	ok	0.05	0.9	9.93e-03	30.8	30.8	30.8	30.8	62.0	-268.1	55.0	-3.536e+04	-1.682e+05	
1.246e+04														
86	ok	0.05	1.0	1.16e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	55.7	-311.4	62.0	-3.598e+04	-1.723e+05	
1.376e+04														
87	ok	0.05	1.0	2.00e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	13.4	-358.3	58.2	-3.435e+04	-1.752e+05	
1.481e+04														
88	ok	0.05	1.0	7.67e-03	30.8	30.8	32.1	30.8	36.0	91.8	216.9	-4675.7	-1.587e+05	
1.691e+04														

Nodo xy	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
1.814e+04							-55.40	-358.39	-216.94	-3.598e+04	-1.752e+05	-
1.931e+04	0.06	0.98	0.02	30.79	31.91	32.09	48.24	120.95	157.66	216.94	4.026e+04	2.664e+05

Nodo	Stato	Max tau daN/cm2	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr daN/cm	V sec daN/cm
1	ok Av	7.45	0.02	0.25	0.6	8.5	71.6	1058.2
2	ok Av	7.45	0.03	0.25	1.1	8.5	134.9	1058.2
3	ok Av	7.44	0.03	0.25	1.1	8.4	143.9	1057.8
4	ok Av	7.26	0.03	0.25	1.1	8.2	143.9	1031.7
5	ok Av	7.26	0.03	0.25	1.1	8.2	135.4	1031.7
6	ok Av	7.01	0.03	0.24	1.0	8.0	123.9	996.7
7	ok Av	7.21	0.03	0.25	1.1	8.2	135.4	1024.9
8	ok Av	7.21	0.03	0.25	1.1	8.2	143.9	1024.9
9	ok Av	7.31	0.03	0.25	1.1	8.3	143.9	1039.0
10	ok Av	7.45	0.03	0.25	1.1	8.5	134.9	1058.3
11	ok Av	7.45	0.02	0.25	0.6	8.5	71.8	1058.3
12	ok Av	7.45	0.02	0.25	0.6	8.5	71.6	1058.2
13	ok Av	7.45	0.03	0.25	1.1	8.5	134.9	1058.2
14	ok Av	7.44	0.03	0.25	1.1	8.4	143.9	1057.8
15	ok Av	7.26	0.03	0.25	1.1	8.2	143.9	1031.7
16	ok Av	7.26	0.03	0.25	1.1	8.2	135.4	1031.7
17	ok Av	7.01	0.03	0.24	1.0	8.0	123.9	996.7
18	ok Av	7.21	0.03	0.25	1.1	8.2	135.4	1024.9

PROGETTAZIONE ATI:

**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

19	ok Av	7.21	0.03	0.25	1.1	8.2	143.9	1024.9
20	ok Av	7.31	0.03	0.25	1.1	8.3	143.9	1039.0
21	ok Av	7.45	0.03	0.25	1.1	8.5	134.9	1058.3
22	ok Av	7.45	0.02	0.25	0.6	8.5	71.8	1058.3
23	ok Av	5.00	5.18e-03	0.17	0.2	5.7	21.5	711.1
24	ok Av	5.00	8.02e-03	0.17	0.3	5.7	33.3	711.1
25	ok Av	4.80	0.01	0.16	0.4	5.4	44.6	682.2
26	ok Av	4.80	0.01	0.16	0.4	5.5	54.3	683.2
27	ok Av	4.80	0.01	0.16	0.4	5.5	54.3	683.2
28	ok Av	4.78	6.73e-03	0.16	0.2	5.4	28.0	680.1
29	ok Av	4.76	0.01	0.16	0.4	5.4	54.3	677.5
30	ok Av	4.76	0.01	0.16	0.4	5.4	54.3	677.0
31	ok Av	4.73	0.01	0.16	0.4	5.4	44.6	671.9
32	ok Av	5.00	8.02e-03	0.17	0.3	5.7	33.3	711.2
33	ok Av	5.00	5.10e-03	0.17	0.2	5.7	21.2	711.2
34	ok	3.01						
35	ok	3.01						
36	ok	2.53						
37	ok	2.53						
38	ok	2.53						
39	ok	2.49						
40	ok	2.53						
41	ok	2.53						
42	ok	2.53						
43	ok	3.01						
44	ok	3.01						
45	ok	3.01						
46	ok	3.01						
47	ok	2.53						
48	ok	2.53						
49	ok	2.53						
50	ok	2.49						
51	ok	2.53						
52	ok	2.53						
53	ok	2.53						
54	ok	3.01						
55	ok	3.01						
56	ok Av	5.00	5.15e-03	0.17	0.2	5.7	21.4	711.0
57	ok Av	5.00	8.03e-03	0.17	0.3	5.7	33.3	711.0
58	ok Av	4.72	0.01	0.16	0.4	5.4	44.7	670.7
59	ok Av	4.75	0.01	0.16	0.4	5.4	54.4	675.7
60	ok Av	4.75	0.01	0.16	0.4	5.4	54.4	676.1
61	ok Av	4.77	6.74e-03	0.16	0.2	5.4	28.0	678.7
62	ok Av	4.79	0.01	0.16	0.4	5.4	54.3	681.8
63	ok Av	4.79	0.01	0.16	0.4	5.4	54.3	681.8
64	ok Av	4.79	0.01	0.16	0.4	5.4	44.7	680.7
65	ok Av	5.00	8.03e-03	0.17	0.3	5.7	33.3	711.1
66	ok Av	5.00	5.25e-03	0.17	0.2	5.7	21.8	711.1
67	ok Av	7.45	0.02	0.25	0.6	8.5	71.6	1058.1
68	ok Av	7.45	0.03	0.25	1.1	8.5	134.9	1058.1
69	ok Av	7.31	0.03	0.25	1.1	8.3	143.9	1039.2
70	ok Av	7.21	0.03	0.25	1.1	8.2	143.9	1025.1
71	ok Av	7.21	0.03	0.25	1.1	8.2	135.4	1025.1
72	ok Av	7.01	0.03	0.24	1.0	8.0	123.9	996.6
73	ok Av	7.26	0.03	0.25	1.1	8.2	135.4	1031.7
74	ok Av	7.26	0.03	0.25	1.1	8.2	143.9	1031.7
75	ok Av	7.44	0.03	0.25	1.1	8.4	143.9	1057.7
76	ok Av	7.45	0.03	0.25	1.1	8.5	134.9	1058.1
77	ok Av	7.45	0.02	0.25	0.6	8.5	71.6	1058.1
78	ok Av	7.45	0.02	0.25	0.6	8.5	71.6	1058.1
79	ok Av	7.45	0.03	0.25	1.1	8.5	134.9	1058.1
80	ok Av	7.31	0.03	0.25	1.1	8.3	143.9	1039.2
81	ok Av	7.21	0.03	0.25	1.1	8.2	143.9	1025.1
82	ok Av	7.21	0.03	0.25	1.1	8.2	135.4	1025.1
83	ok Av	7.01	0.03	0.24	1.0	8.0	123.9	996.6
84	ok Av	7.26	0.03	0.25	1.1	8.2	135.4	1031.7
85	ok Av	7.26	0.03	0.25	1.1	8.2	143.9	1031.7
86	ok Av	7.44	0.03	0.25	1.1	8.4	143.9	1057.7
87	ok Av	7.45	0.03	0.25	1.1	8.5	134.9	1058.1
88	ok Av	7.45	0.02	0.25	0.6	8.5	71.6	1058.1

PROGETTAZIONE ATI:







**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

220	ok	0.05	1.0	1.51e-02	30.8	30.8	31.6	30.8	-7.2	55.4	-0.9	4769.5-1.658e+05	-
5873.6													
221	ok	0.05	0.9	9.06e-03	30.8	30.8	30.8	30.8	35.3	146.4	-73.0-1.338e+04-1.457e+05		
9462.5													
222	ok	0.05	0.9	8.60e-03	30.8	30.8	30.8	30.8	61.0	64.3	-19.9-2.831e+04-1.475e+05		
3651.7													
223	ok	0.05	0.9	7.93e-03	30.8	30.8	30.8	30.8	75.9	82.4	-46.6-3.061e+04-1.469e+05		
6390.7													
224	ok	0.05	0.9	6.46e-03	30.8	30.8	30.8	30.8	63.5	77.5	-9.4-2.185e+04-1.405e+05		
7126.2													
225	ok	0.05	0.9	6.47e-03	30.8	30.8	30.8	30.8	69.1	76.1	-42.5-2.295e+04-1.423e+05	-	
4787.4													
226	ok	0.05	0.9	7.95e-03	30.8	30.8	30.8	30.8	73.6	100.1	-3.8-2.925e+04-1.474e+05	-	
4911.1													
227	ok	0.05	0.9	8.61e-03	30.8	30.8	30.8	30.8	63.6	127.0	39.5-2.791e+04-1.503e+05	-	
4481.9													
228	ok	0.05	1.0	9.06e-03	30.8	30.8	30.8	30.8	37.4	186.8	89.5-1.430e+04-1.509e+05	-	
6400.1													
229	ok	0.05	0.7	1.34e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	-57.1	69.9	11.0 307.3-1.101e+05		
4155.4													
230	ok	0.05	0.6	5.33e-03	30.8	30.8	30.8	30.8	69.9	149.5	14.9-1.799e+04-1.022e+05		
636.8													
231	ok	0.05	0.7	1.34e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	19.5	117.7	24.2 3775.8-1.045e+05	-	
6144.1													
232	ok	0.05	0.5	6.52e-03	30.8	30.8	30.8	30.8	113.8	480.2	-187.8 -3340.2 5.698e+04		
1.537e+04													
233	ok	0.05	0.5	1.17e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	125.1	-151.8	-132.7 1.457e+04 7.914e+04		
1.086e+04													
234	ok	0.05	0.5	6.78e-03	30.8	30.8	30.8	30.8	126.9	-1.0	-26.2 1.572e+04 7.615e+04		
8370.5													
235	ok	0.05	0.5	5.90e-03	30.8	30.8	30.8	30.8	121.7	13.9	-15.9 1.610e+04 7.414e+04		
7017.4													
236	ok	0.05	0.5	5.76e-03	30.8	30.8	30.8	30.8	164.5	49.6	-18.1 1.682e+04 7.252e+04		
4878.3													
237	ok	0.05	0.5	4.65e-03	30.8	30.8	30.8	30.8	205.4	80.5	1.4 1.817e+04 7.273e+04		
1977.7													
238	ok	0.05	0.5	5.76e-03	30.8	30.8	30.8	30.8	137.7	58.0	-14.8 1.572e+04 6.862e+04	-	
4835.1													
239	ok	0.05	0.5	5.91e-03	30.8	30.8	30.8	30.8	83.5	6.9	5.2 1.430e+04 6.898e+04	-	
7929.8													
240	ok	0.05	0.5	6.79e-03	30.8	30.8	30.8	30.8	91.1	20.8	30.9 1.343e+04 6.778e+04	-	
9240.8													
241	ok	0.05	0.5	1.17e-02	30.8	30.8	30.8	30.8	111.1	-110.0	130.2 1.225e+04 6.751e+04	-	
1.037e+04													
242	ok	0.05	0.5	6.52e-03	30.8	30.8	30.8	30.8	119.0	547.3	186.0 -3697.6 4.295e+04	-	
1.545e+04													

Nodo xy	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
							-57.08	-151.75	-187.82-4.112e+04-2.071e+05			-
1.545e+04												
	0.05	0.98	0.02	31.07	30.79	40.08	205.36	547.32	186.02 1.817e+04 8.489e+04			
1.537e+04												

Nodo	Stato	Max tau daN/cm2	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr daN/cm	V sec daN/cm
155	ok Av	4.06	4.97e-03	0.14	0.2	4.6	20.6	576.7
156	ok Av	4.28	4.97e-03	0.15	0.2	4.9	20.6	609.2
157	ok Av	4.42	2.54e-03	0.15	8.41e-02	5.0	10.5	629.0
158	ok Av	4.42	7.29e-03	0.15	0.2	5.0	30.3	629.0
159	ok Av	4.35	7.29e-03	0.15	0.2	4.9	30.3	617.9
160	ok Av	4.25	4.38e-03	0.15	0.1	4.8	18.2	603.9
161	ok Av	4.35	2.45e-03	0.15	8.11e-02	4.9	10.2	618.7
162	ok Av	4.44	2.45e-03	0.15	8.11e-02	5.0	10.2	631.8
163	ok Av	4.44	1.37e-03	0.15	4.54e-02	5.0	5.7	631.8
164	ok Av	4.36	4.96e-03	0.15	0.2	5.0	20.6	620.3
165	ok Av	4.24	4.96e-03	0.15	0.2	4.8	20.6	603.2
166	ok Av	4.06	4.97e-03	0.14	0.2	4.6	20.6	576.7
167	ok Av	4.25	4.38e-03	0.15	0.1	4.8	18.2	603.9
168	ok Av	4.24	4.96e-03	0.15	0.2	4.8	20.6	603.2

PROGETTAZIONE ATI:

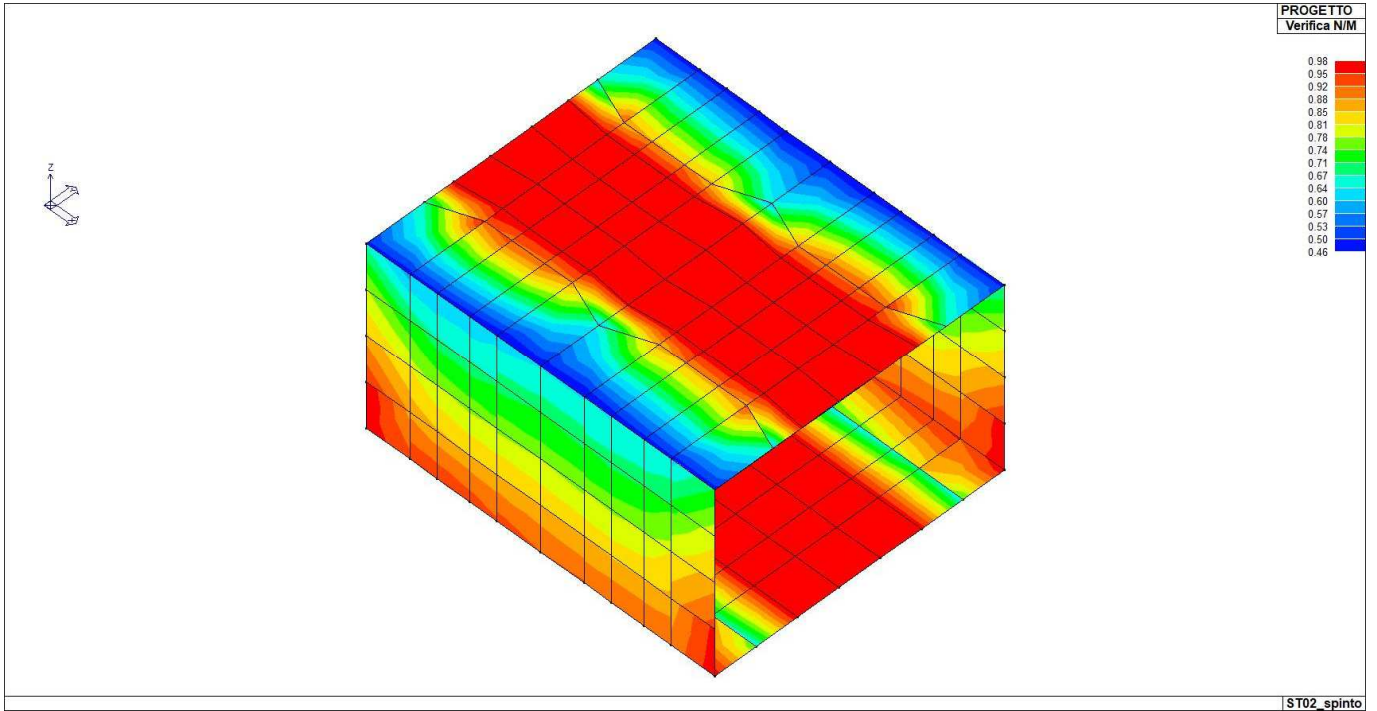
**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

169	ok Av	4.28	4.97e-03	0.15	0.2	4.9	20.6	609.2
170	ok Av	4.42	2.54e-03	0.15	8.41e-02	5.0	10.5	629.0
171	ok Av	4.42	7.29e-03	0.15	0.2	5.0	30.3	629.0
172	ok Av	4.35	7.29e-03	0.15	0.2	4.9	30.3	617.9
173	ok Av	4.35	2.45e-03	0.15	8.11e-02	4.9	10.2	618.7
174	ok Av	4.44	2.45e-03	0.15	8.11e-02	5.0	10.2	631.8
175	ok Av	4.44	1.37e-03	0.15	4.54e-02	5.0	5.7	631.8
176	ok Av	4.36	4.96e-03	0.15	0.2	5.0	20.6	620.3
177	ok	2.83						
178	ok	2.86						
179	ok	2.99						
180	ok	2.83						
181	ok	2.50						
182	ok	2.50						
183	ok	2.85						
184	ok	2.86						
185	ok	2.51						
186	ok	2.51						
187	ok	2.99						
188	ok	1.64						
189	ok	1.53						
190	ok	1.64						
191	ok	1.64						
192	ok	1.42						
193	ok	1.42						
194	ok	1.52						
195	ok	1.53						
196	ok	1.40						
197	ok	1.45						
198	ok	1.64						
199	ok	1.64						
200	ok	1.43						
201	ok	1.36						
202	ok	1.51						
203	ok	1.49						
204	ok	1.38						
205	ok	1.39						
206	ok	1.64						
207	ok	1.64						
208	ok	1.51						
209	ok	1.64						
210	ok	3.00						
211	ok	2.47						
212	ok	2.47						
213	ok	2.87						
214	ok	2.86						
215	ok	2.46						
216	ok	2.45						
217	ok	2.84						
218	ok	3.00						
219	ok	2.87						
220	ok	2.84						
221	ok Av	4.37	4.43e-03	0.15	0.1	5.0	18.4	621.8
222	ok Av	4.45	1.21e-03	0.15	4.02e-02	5.1	5.0	633.4
223	ok Av	4.45	2.28e-03	0.15	7.56e-02	5.1	9.5	633.4
224	ok Av	4.36	2.28e-03	0.15	7.56e-02	5.0	9.5	620.3
225	ok Av	4.36	7.39e-03	0.15	0.2	4.9	30.7	618.8
226	ok Av	4.43	7.39e-03	0.15	0.2	5.0	30.7	629.7
227	ok Av	4.43	2.60e-03	0.15	8.62e-02	5.0	10.8	629.7
228	ok Av	4.29	4.41e-03	0.15	0.1	4.9	18.3	610.2
229	ok Av	4.25	4.43e-03	0.15	0.1	4.8	18.4	604.1
230	ok Av	4.26	4.51e-03	0.15	0.1	4.8	18.7	605.3
231	ok Av	4.07	4.41e-03	0.14	0.1	4.6	18.3	578.1
232	ok Av	4.25	4.43e-03	0.15	0.1	4.8	18.4	604.1
233	ok Av	4.37	4.43e-03	0.15	0.1	5.0	18.4	621.8
234	ok Av	4.45	1.21e-03	0.15	4.02e-02	5.1	5.0	633.4
235	ok Av	4.45	2.28e-03	0.15	7.56e-02	5.1	9.5	633.4
236	ok Av	4.36	2.28e-03	0.15	7.56e-02	5.0	9.5	620.3
237	ok Av	4.26	4.51e-03	0.15	0.1	4.8	18.7	605.3
238	ok Av	4.36	7.39e-03	0.15	0.2	4.9	30.7	618.8
239	ok Av	4.43	7.39e-03	0.15	0.2	5.0	30.7	629.7

PROGETTAZIONE ATI:

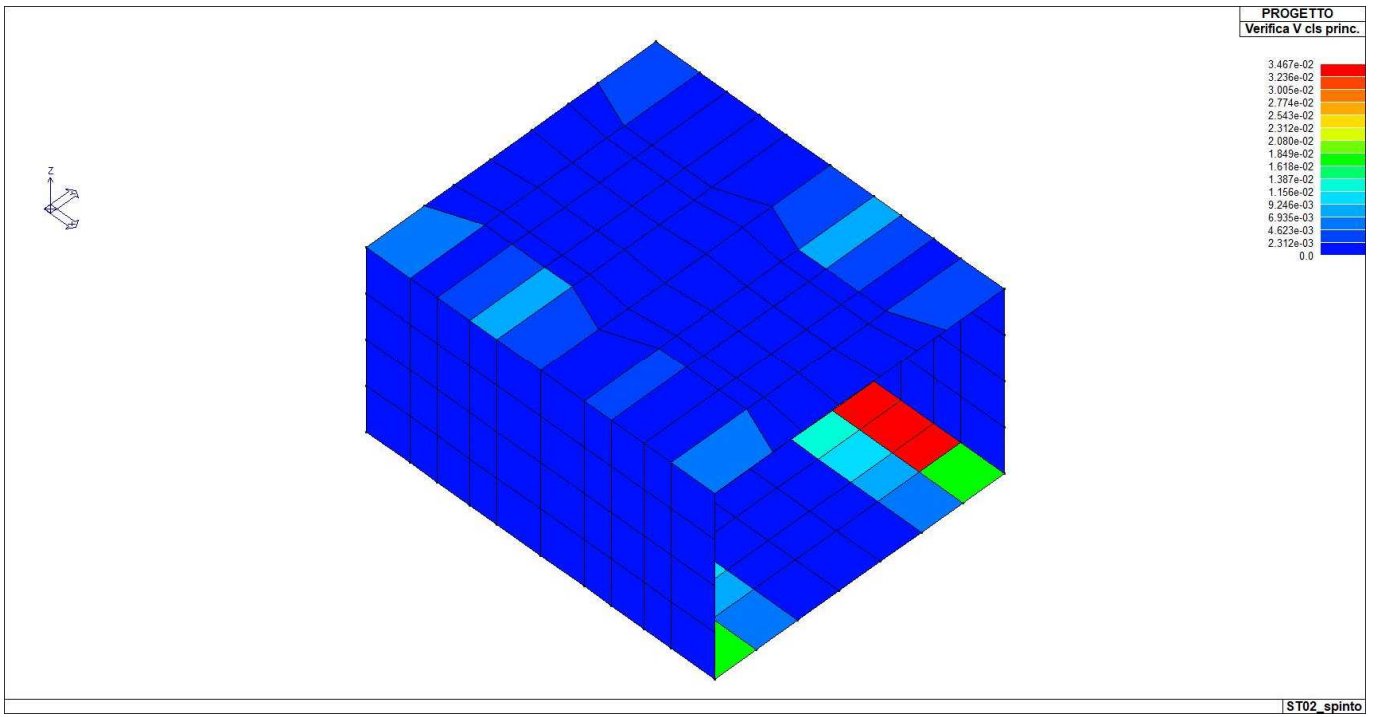
**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

240	ok Av	4.43	2.60e-03	0.15	8.62e-02	5.0	10.8	629.7
241	ok Av	4.29	4.41e-03	0.15	0.1	4.9	18.3	610.2
242	ok Av	4.07	4.41e-03	0.14	0.1	4.6	18.3	578.1
<b>Nodo</b>		<b>Max tau</b>	<b>Ver V pr</b>	<b>Ver V sec</b>	<b>Af V pr</b>	<b>Af V sec</b>	<b>V pr</b>	<b>V sec</b>
		4.45	7.39e-03	0.15	0.25	5.06	30.70	633.40

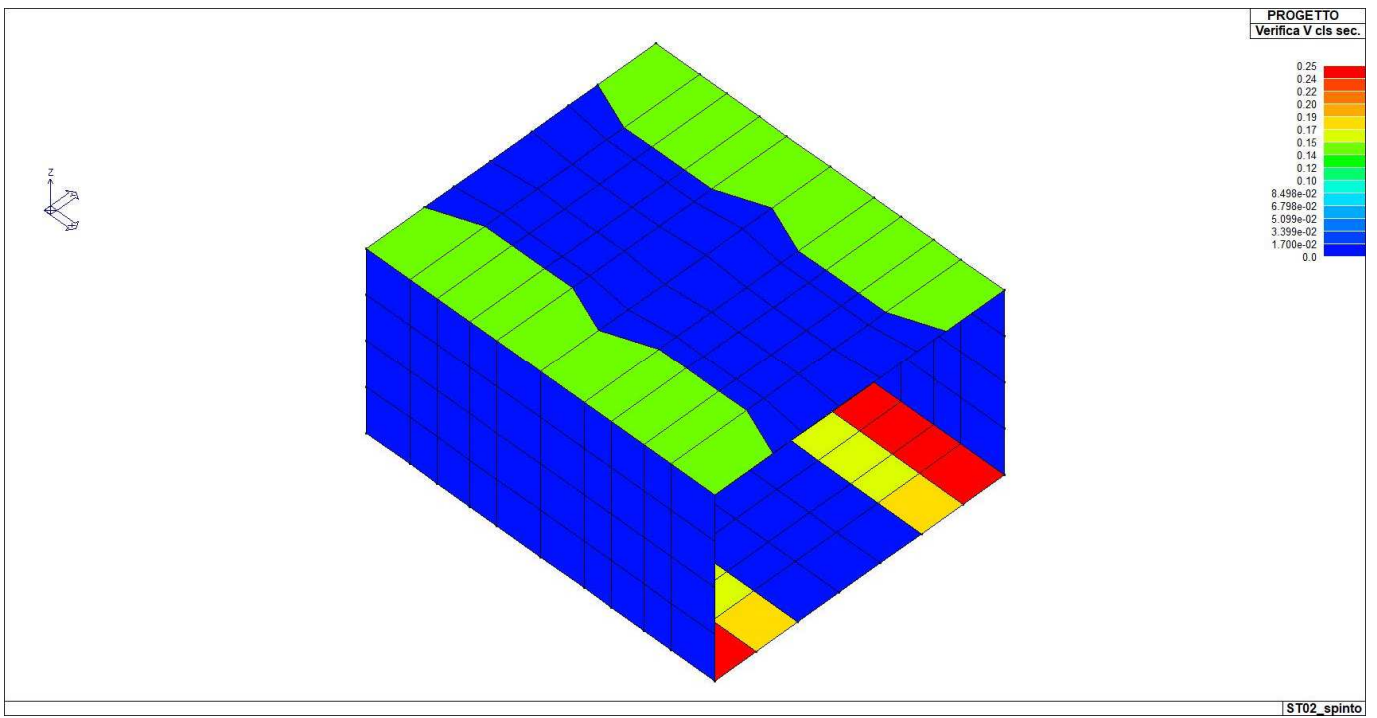


72\_PRO\_CA\_D3\_VER\_NM

PROGETTAZIONE ATI:



72\_PRO\_CA\_D3\_VER\_VI



72\_PRO\_CA\_D3\_VER\_VII

PROGETTAZIONE ATI:

## 15. STATI LIMITE D' ESERCIZIO

### 15.1. 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:

pilastrati	<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
	<b>rRfck</b>	<b>rRfyk</b>	<b>rPfck</b>	massimi nei nodi dell'elemento
setti e gusci	<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).

Setto	rRfck	rRfyk	rPfck	Rif. cmb	wR mm	wF mm	wP mm	Rif. cmb
71	0.40	0.83	0.0	77,77,0	0.43	0.0	0.0	77,0,0
72	0.38	0.79	0.0	77,77,0	0.41	0.0	0.0	77,0,0
73	0.37	0.79	0.0	77,77,0	0.41	0.0	0.0	77,0,0
74	0.36	0.78	0.0	77,77,0	0.40	0.0	0.0	77,0,0
75	0.36	0.78	0.0	77,77,0	0.40	0.0	0.0	77,0,0
76	0.35	0.76	0.0	77,77,0	0.39	0.0	0.0	77,0,0
77	0.36	0.76	0.0	77,77,0	0.38	0.0	0.0	77,0,0
78	0.36	0.76	0.0	77,77,0	0.38	0.0	0.0	77,0,0
79	0.36	0.76	0.0	77,77,0	0.38	0.0	0.0	77,0,0
80	0.39	0.83	0.0	77,77,0	0.44	0.0	0.0	77,0,0
81	0.39	0.83	0.0	77,77,0	0.44	0.0	0.0	77,0,0
82	0.36	0.76	0.0	77,77,0	0.38	0.0	0.0	77,0,0
83	0.36	0.76	0.0	77,77,0	0.38	0.0	0.0	77,0,0
84	0.36	0.76	0.0	77,77,0	0.38	0.0	0.0	77,0,0
85	0.35	0.76	0.0	77,77,0	0.38	0.0	0.0	77,0,0
86	0.36	0.77	0.0	77,77,0	0.39	0.0	0.0	77,0,0
87	0.36	0.78	0.0	77,77,0	0.40	0.0	0.0	77,0,0
88	0.37	0.79	0.0	77,77,0	0.41	0.0	0.0	77,0,0
89	0.38	0.79	0.0	77,77,0	0.40	0.0	0.0	77,0,0
90	0.40	0.83	0.0	77,77,0	0.43	0.0	0.0	77,0,0
91	0.34	0.79	0.0	77,77,0	0.41	0.0	0.0	77,0,0
92	0.33	0.70	0.0	77,77,0	0.34	0.0	0.0	77,0,0
93	0.33	0.68	0.0	77,77,0	0.32	0.0	0.0	77,0,0
94	0.32	0.67	0.0	77,77,0	0.32	0.0	0.0	77,0,0
95	0.32	0.67	0.0	77,77,0	0.32	0.0	0.0	77,0,0
96	0.32	0.67	0.0	77,77,0	0.31	0.0	0.0	77,0,0
97	0.32	0.66	0.0	77,77,0	0.31	0.0	0.0	77,0,0
98	0.32	0.66	0.0	77,77,0	0.31	0.0	0.0	77,0,0
99	0.33	0.68	0.0	77,77,0	0.32	0.0	0.0	77,0,0
100	0.33	0.77	0.0	77,77,0	0.39	0.0	0.0	77,0,0
101	0.33	0.77	0.0	77,77,0	0.39	0.0	0.0	77,0,0
102	0.32	0.68	0.0	77,77,0	0.32	0.0	0.0	77,0,0
103	0.32	0.66	0.0	77,77,0	0.31	0.0	0.0	77,0,0
104	0.32	0.66	0.0	77,77,0	0.31	0.0	0.0	77,0,0
105	0.32	0.67	0.0	77,77,0	0.31	0.0	0.0	77,0,0
106	0.32	0.67	0.0	77,77,0	0.32	0.0	0.0	77,0,0
107	0.32	0.67	0.0	77,77,0	0.31	0.0	0.0	77,0,0
108	0.33	0.68	0.0	77,77,0	0.32	0.0	0.0	77,0,0
109	0.33	0.69	0.0	77,77,0	0.33	0.0	0.0	77,0,0
110	0.34	0.79	0.0	77,77,0	0.41	0.0	0.0	77,0,0
111	0.30	0.68	0.0	77,77,0	0.33	0.0	0.0	77,0,0
112	0.29	0.61	0.0	77,77,0	0.27	0.0	0.0	77,0,0
113	0.29	0.58	0.0	77,77,0	0.26	0.0	0.0	77,0,0
114	0.28	0.57	0.0	77,77,0	0.26	0.0	0.0	77,0,0
115	0.28	0.58	0.0	77,77,0	0.26	0.0	0.0	77,0,0
116	0.28	0.58	0.0	77,77,0	0.26	0.0	0.0	77,0,0
117	0.28	0.57	0.0	77,77,0	0.26	0.0	0.0	77,0,0
118	0.29	0.58	0.0	77,77,0	0.26	0.0	0.0	77,0,0
119	0.29	0.61	0.0	77,77,0	0.27	0.0	0.0	77,0,0
120	0.30	0.68	0.0	77,77,0	0.33	0.0	0.0	77,0,0
121	0.30	0.68	0.0	77,77,0	0.33	0.0	0.0	77,0,0
122	0.29	0.61	0.0	77,77,0	0.27	0.0	0.0	77,0,0
123	0.29	0.58	0.0	77,77,0	0.26	0.0	0.0	77,0,0
124	0.28	0.57	0.0	77,77,0	0.26	0.0	0.0	77,0,0
125	0.28	0.58	0.0	77,77,0	0.26	0.0	0.0	77,0,0
126	0.28	0.58	0.0	77,77,0	0.26	0.0	0.0	77,0,0
127	0.28	0.57	0.0	77,77,0	0.26	0.0	0.0	77,0,0
128	0.29	0.58	0.0	77,77,0	0.26	0.0	0.0	77,0,0
129	0.29	0.61	0.0	77,77,0	0.27	0.0	0.0	77,0,0
130	0.30	0.69	0.0	77,77,0	0.33	0.0	0.0	77,0,0
131	0.25	0.62	0.0	77,77,0	0.28	0.0	0.0	77,0,0
132	0.25	0.50	0.0	77,77,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0
133	0.24	0.48	0.0	77,77,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0
134	0.24	0.48	0.0	77,77,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0
135	0.24	0.50	0.0	77,77,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0
136	0.24	0.50	0.0	77,77,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0
137	0.24	0.49	0.0	77,77,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0

PROGETTAZIONE ATI:



**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

138	0.25	0.49	0.0	77,77,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0
139	0.25	0.51	0.0	77,77,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0
140	0.26	0.63	0.0	77,77,0	0.28	0.0	0.0	77,0,0
141	0.26	0.63	0.0	77,77,0	0.29	0.0	0.0	77,0,0
142	0.25	0.51	0.0	77,77,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0
143	0.25	0.49	0.0	77,77,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0
144	0.24	0.49	0.0	77,77,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0
145	0.24	0.50	0.0	77,77,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0
146	0.24	0.50	0.0	77,77,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0
147	0.24	0.48	0.0	77,77,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0
148	0.24	0.48	0.0	77,77,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0
149	0.25	0.50	0.0	77,77,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0
150	0.25	0.62	0.0	77,77,0	0.28	0.0	0.0	77,0,0

Setto	rRfck	rRfyk	rPfck	wR	wF	wP
	0.40	0.83	0.0	0.44	0.0	0.0

Guscio	rRfck	rRfyk	rPfck	Rif. cmb	wR	wF	wP	Rif. cmb
					mm	mm	mm	
1	0.26	0.73	0.0	77,77,0	0.33	0.0	0.0	77,0,0
2	0.24	0.73	0.0	77,77,0	0.36	0.0	0.0	77,0,0
3	0.24	0.72	0.0	77,77,0	0.35	0.0	0.0	77,0,0
4	0.23	0.71	0.0	77,77,0	0.34	0.0	0.0	77,0,0
5	0.22	0.69	0.0	77,77,0	0.33	0.0	0.0	77,0,0
6	0.22	0.68	0.0	77,77,0	0.33	0.0	0.0	77,0,0
7	0.22	0.68	0.0	77,77,0	0.32	0.0	0.0	77,0,0
8	0.22	0.68	0.0	77,77,0	0.33	0.0	0.0	77,0,0
9	0.22	0.68	0.0	77,77,0	0.33	0.0	0.0	77,0,0
10	0.25	0.68	0.0	77,77,0	0.30	0.0	0.0	77,0,0
11	0.29	0.81	0.0	77,77,0	0.41	0.0	0.0	77,0,0
12	0.28	0.82	0.0	77,77,0	0.41	0.0	0.0	77,0,0
13	0.28	0.82	0.0	77,77,0	0.42	0.0	0.0	77,0,0
14	0.28	0.82	0.0	77,77,0	0.42	0.0	0.0	77,0,0
15	0.27	0.82	0.0	77,77,0	0.42	0.0	0.0	77,0,0
16	0.28	0.82	0.0	77,77,0	0.42	0.0	0.0	77,0,0
17	0.28	0.82	0.0	77,77,0	0.42	0.0	0.0	77,0,0
18	0.28	0.82	0.0	77,77,0	0.42	0.0	0.0	77,0,0
19	0.28	0.82	0.0	77,77,0	0.42	0.0	0.0	77,0,0
20	0.29	0.82	0.0	77,77,0	0.42	0.0	0.0	77,0,0
21	0.35	0.83	0.0	77,77,0	0.42	0.0	0.0	77,0,0
22	0.34	0.83	0.0	77,77,0	0.42	0.0	0.0	77,0,0
23	0.34	0.83	0.0	77,77,0	0.42	0.0	0.0	77,0,0
24	0.33	0.83	0.0	77,77,0	0.42	0.0	0.0	77,0,0
25	0.33	0.83	0.0	77,77,0	0.42	0.0	0.0	77,0,0
26	0.33	0.83	0.0	77,77,0	0.42	0.0	0.0	77,0,0
27	0.33	0.82	0.0	77,77,0	0.42	0.0	0.0	77,0,0
28	0.34	0.82	0.0	77,77,0	0.42	0.0	0.0	77,0,0
29	0.34	0.82	0.0	77,77,0	0.42	0.0	0.0	77,0,0
30	0.35	0.82	0.0	77,77,0	0.42	0.0	0.0	77,0,0
31	0.35	0.83	0.0	77,77,0	0.39	0.0	0.0	77,0,0
32	0.34	0.83	0.0	77,77,0	0.39	0.0	0.0	77,0,0
33	0.34	0.83	0.0	77,77,0	0.39	0.0	0.0	77,0,0
34	0.33	0.83	0.0	77,77,0	0.39	0.0	0.0	77,0,0
35	0.33	0.82	0.0	77,77,0	0.39	0.0	0.0	77,0,0
36	0.33	0.82	0.0	77,77,0	0.39	0.0	0.0	77,0,0
37	0.33	0.82	0.0	77,77,0	0.39	0.0	0.0	77,0,0
38	0.34	0.83	0.0	77,77,0	0.39	0.0	0.0	77,0,0
39	0.34	0.83	0.0	77,77,0	0.39	0.0	0.0	77,0,0
40	0.35	0.83	0.0	77,77,0	0.39	0.0	0.0	77,0,0
41	0.35	0.82	0.0	77,77,0	0.42	0.0	0.0	77,0,0
42	0.34	0.82	0.0	77,77,0	0.42	0.0	0.0	77,0,0
43	0.34	0.82	0.0	77,77,0	0.42	0.0	0.0	77,0,0
44	0.33	0.82	0.0	77,77,0	0.42	0.0	0.0	77,0,0
45	0.33	0.82	0.0	77,77,0	0.42	0.0	0.0	77,0,0
46	0.33	0.83	0.0	77,77,0	0.42	0.0	0.0	77,0,0
47	0.33	0.83	0.0	77,77,0	0.42	0.0	0.0	77,0,0
48	0.34	0.83	0.0	77,77,0	0.42	0.0	0.0	77,0,0
49	0.34	0.83	0.0	77,77,0	0.42	0.0	0.0	77,0,0
50	0.35	0.83	0.0	77,77,0	0.42	0.0	0.0	77,0,0
51	0.29	0.82	0.0	77,77,0	0.42	0.0	0.0	77,0,0

PROGETTAZIONE ATI:

**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

52	0.28	0.82	0.0	77,77,0	0.42	0.0	0.0	77,0,0
53	0.28	0.82	0.0	77,77,0	0.42	0.0	0.0	77,0,0
54	0.28	0.82	0.0	77,77,0	0.42	0.0	0.0	77,0,0
55	0.28	0.82	0.0	77,77,0	0.42	0.0	0.0	77,0,0
56	0.28	0.82	0.0	77,77,0	0.42	0.0	0.0	77,0,0
57	0.28	0.82	0.0	77,77,0	0.42	0.0	0.0	77,0,0
58	0.28	0.82	0.0	77,77,0	0.42	0.0	0.0	77,0,0
59	0.28	0.82	0.0	77,77,0	0.42	0.0	0.0	77,0,0
60	0.29	0.82	0.0	77,77,0	0.41	0.0	0.0	77,0,0
61	0.25	0.68	0.0	77,77,0	0.29	0.0	0.0	77,0,0
62	0.22	0.68	0.0	77,77,0	0.32	0.0	0.0	77,0,0
63	0.22	0.68	0.0	77,77,0	0.32	0.0	0.0	77,0,0
64	0.22	0.68	0.0	77,77,0	0.32	0.0	0.0	77,0,0
65	0.22	0.68	0.0	77,77,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0
66	0.22	0.69	0.0	77,77,0	0.33	0.0	0.0	77,0,0
67	0.23	0.70	0.0	77,77,0	0.34	0.0	0.0	77,0,0
68	0.24	0.71	0.0	77,77,0	0.35	0.0	0.0	77,0,0
69	0.24	0.72	0.0	77,77,0	0.36	0.0	0.0	77,0,0
70	0.26	0.72	0.0	77,77,0	0.33	0.0	0.0	77,0,0
151	0.22	0.80	0.0	77,77,0	0.41	0.0	0.0	77,0,0
152	0.21	0.73	0.0	77,77,0	0.36	0.0	0.0	77,0,0
153	0.21	0.72	0.0	77,77,0	0.35	0.0	0.0	77,0,0
154	0.22	0.78	0.0	77,77,0	0.39	0.0	0.0	77,0,0
155	0.22	0.78	0.0	77,77,0	0.40	0.0	0.0	77,0,0
156	0.22	0.76	0.0	77,77,0	0.39	0.0	0.0	77,0,0
157	0.22	0.76	0.0	77,77,0	0.38	0.0	0.0	77,0,0
158	0.21	0.72	0.0	77,77,0	0.36	0.0	0.0	77,0,0
159	0.21	0.72	0.0	77,77,0	0.36	0.0	0.0	77,0,0
160	0.22	0.74	0.0	77,77,0	0.37	0.0	0.0	77,0,0
161	0.25	0.81	0.0	77,77,0	0.42	0.0	0.0	77,0,0
162	0.25	0.81	0.0	77,77,0	0.42	0.0	0.0	77,0,0
163	0.24	0.81	0.0	77,77,0	0.42	0.0	0.0	77,0,0
164	0.25	0.81	0.0	77,77,0	0.42	0.0	0.0	77,0,0
165	0.25	0.81	0.0	77,77,0	0.42	0.0	0.0	77,0,0
166	0.25	0.81	0.0	77,77,0	0.41	0.0	0.0	77,0,0
167	0.25	0.81	0.0	77,77,0	0.42	0.0	0.0	77,0,0
168	0.25	0.82	0.0	77,77,0	0.42	0.0	0.0	77,0,0
169	0.25	0.81	0.0	77,77,0	0.42	0.0	0.0	77,0,0
170	0.25	0.82	0.0	77,77,0	0.42	0.0	0.0	77,0,0
171	0.28	0.82	0.0	77,77,0	0.42	0.0	0.0	77,0,0
172	0.27	0.81	0.0	77,77,0	0.42	0.0	0.0	77,0,0
173	0.27	0.81	0.0	77,77,0	0.42	0.0	0.0	77,0,0
174	0.28	0.82	0.0	77,77,0	0.42	0.0	0.0	77,0,0
175	0.28	0.82	0.0	77,77,0	0.42	0.0	0.0	77,0,0
176	0.28	0.81	0.0	77,77,0	0.42	0.0	0.0	77,0,0
177	0.28	0.82	0.0	77,77,0	0.42	0.0	0.0	77,0,0
178	0.28	0.81	0.0	77,77,0	0.42	0.0	0.0	77,0,0
179	0.28	0.81	0.0	77,77,0	0.42	0.0	0.0	77,0,0
180	0.28	0.82	0.0	77,77,0	0.42	0.0	0.0	77,0,0
181	0.28	0.82	0.0	77,77,0	0.41	0.0	0.0	77,0,0
182	0.28	0.82	0.0	77,77,0	0.41	0.0	0.0	77,0,0
183	0.28	0.81	0.0	77,77,0	0.40	0.0	0.0	77,0,0
184	0.28	0.82	0.0	77,77,0	0.41	0.0	0.0	77,0,0
185	0.27	0.81	0.0	77,77,0	0.41	0.0	0.0	77,0,0
186	0.27	0.81	0.0	77,77,0	0.41	0.0	0.0	77,0,0
187	0.28	0.81	0.0	77,77,0	0.41	0.0	0.0	77,0,0
188	0.28	0.81	0.0	77,77,0	0.40	0.0	0.0	77,0,0
189	0.28	0.82	0.0	77,77,0	0.40	0.0	0.0	77,0,0
190	0.28	0.82	0.0	77,77,0	0.41	0.0	0.0	77,0,0
191	0.28	0.82	0.0	77,77,0	0.42	0.0	0.0	77,0,0
192	0.28	0.81	0.0	77,77,0	0.42	0.0	0.0	77,0,0
193	0.28	0.82	0.0	77,77,0	0.42	0.0	0.0	77,0,0
194	0.28	0.82	0.0	77,77,0	0.42	0.0	0.0	77,0,0
195	0.28	0.81	0.0	77,77,0	0.42	0.0	0.0	77,0,0
196	0.28	0.81	0.0	77,77,0	0.42	0.0	0.0	77,0,0
197	0.28	0.82	0.0	77,77,0	0.42	0.0	0.0	77,0,0
198	0.27	0.81	0.0	77,77,0	0.42	0.0	0.0	77,0,0
199	0.27	0.81	0.0	77,77,0	0.42	0.0	0.0	77,0,0
200	0.28	0.81	0.0	77,77,0	0.42	0.0	0.0	77,0,0
201	0.25	0.82	0.0	77,77,0	0.42	0.0	0.0	77,0,0
202	0.25	0.81	0.0	77,77,0	0.42	0.0	0.0	77,0,0

PROGETTAZIONE ATI:

**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

203	0.25	0.82	0.0	77,77,0	0.42	0.0	0.0	77,0,0
204	0.25	0.81	0.0	77,77,0	0.42	0.0	0.0	77,0,0
205	0.25	0.81	0.0	77,77,0	0.41	0.0	0.0	77,0,0
206	0.25	0.81	0.0	77,77,0	0.42	0.0	0.0	77,0,0
207	0.25	0.82	0.0	77,77,0	0.42	0.0	0.0	77,0,0
208	0.24	0.81	0.0	77,77,0	0.42	0.0	0.0	77,0,0
209	0.24	0.81	0.0	77,77,0	0.42	0.0	0.0	77,0,0
210	0.25	0.81	0.0	77,77,0	0.42	0.0	0.0	77,0,0
211	0.22	0.73	0.0	77,77,0	0.36	0.0	0.0	77,0,0
212	0.21	0.72	0.0	77,77,0	0.35	0.0	0.0	77,0,0
213	0.21	0.72	0.0	77,77,0	0.35	0.0	0.0	77,0,0
214	0.22	0.76	0.0	77,77,0	0.38	0.0	0.0	77,0,0
215	0.22	0.76	0.0	77,77,0	0.39	0.0	0.0	77,0,0
216	0.22	0.77	0.0	77,77,0	0.39	0.0	0.0	77,0,0
217	0.22	0.77	0.0	77,77,0	0.39	0.0	0.0	77,0,0
218	0.21	0.71	0.0	77,77,0	0.35	0.0	0.0	77,0,0
219	0.21	0.73	0.0	77,77,0	0.36	0.0	0.0	77,0,0
220	0.22	0.80	0.0	77,77,0	0.42	0.0	0.0	77,0,0
<b>Guscio</b>	<b>rRfck</b>	<b>rRfyk</b>	<b>rPfck</b>		<b>wR</b>	<b>wF</b>	<b>wP</b>	
	0.35	0.83	0.0		0.42	0.0	0.0	

PROGETTAZIONE ATI:

## 16. STATO LIMITE D' ESERCIZIO: SLD DANNO SISMICO

### 16.1. LEGENDA TABELLA STATI LIMITE DI DANNO (VERIFICHE RES)

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

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

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

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

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

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

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

### 16.2. SIMBOLOGIA ADOTTATA NELLE TABELLE DI VERIFICA

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

PROGETTAZIONE ATI:

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

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

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

e a seguire:

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

Per elementi consolidati secondo il paragrafo C8.5.3.1 il programma opera come per gli elementi non rinforzati, considerando ai fini delle analisi e delle verifiche gli opportuni coefficienti correttivi delle rigidità e delle resistenze.

Per elementi consolidati con fibrorinforzi il programma implementa le verifiche previste dalle "Linee guida per la Progettazione, l'Esecuzione ed il Collaudo di Interventi di Rinforzo di strutture di c.a., c.a.p. e murarie mediante FRP" approvate dal CSLP il 24/07/2009. Per questi elementi vengono effettuate le verifiche di resistenza previste al cap. 4.4.1.2 "Verifiche per azioni nel piano del pannello". Per semplicità la simbologia adottata nelle tabelle è uniformata a quella degli elementi non rinforzati. Le tabelle riportano inoltre i seguenti parametri:

Fibra	Tipo di fibra del fibrorinforzo
E frp	Modulo elastico del fibrorinforzo
epsr	Dilatazione di rottura del fibrorinforzo
epsd	Dilatazione di calcolo

PROGETTAZIONE ATI:

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

Affinché l'elemento sia verificato deve essere:

V.Mp, Ver.V non superiore a 1

**TABELLA VERIFICHE ELEMENTI D3 SETTI C.A.**

Setto cmb	Stato	Nodo	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb	Nodo	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Rif.
71 67,0,0	ok	89	0.84	0.0	0.0	67,0,0	90	0.72	0.0	0.0	
67,0,0		2	0.77	0.0	0.0	67,0,0	1	0.83	0.0	0.0	
72 67,0,0	ok	90	0.72	0.0	0.0	67,0,0	91	0.70	0.0	0.0	
67,0,0		3	0.79	0.0	0.0	67,0,0	2	0.79	0.0	0.0	
73 67,0,0	ok	91	0.70	0.0	0.0	67,0,0	92	0.69	0.0	0.0	
67,0,0		4	0.78	0.0	0.0	67,0,0	3	0.79	0.0	0.0	
74 67,0,0	ok	92	0.69	0.0	0.0	67,0,0	93	0.69	0.0	0.0	
67,0,0		5	0.76	0.0	0.0	67,0,0	4	0.78	0.0	0.0	
75 67,0,0	ok	93	0.68	0.0	0.0	67,0,0	94	0.67	0.0	0.0	
67,0,0		6	0.74	0.0	0.0	67,0,0	5	0.76	0.0	0.0	
76 57,0,0	ok	94	0.67	0.0	0.0	57,0,0	95	0.68	0.0	0.0	
57,0,0		7	0.76	0.0	0.0	57,0,0	6	0.74	0.0	0.0	
77 57,0,0	ok	95	0.69	0.0	0.0	57,0,0	96	0.69	0.0	0.0	
57,0,0		8	0.78	0.0	0.0	57,0,0	7	0.76	0.0	0.0	
78 57,0,0	ok	96	0.69	0.0	0.0	57,0,0	97	0.70	0.0	0.0	
57,0,0		9	0.79	0.0	0.0	57,0,0	8	0.78	0.0	0.0	
79 57,0,0	ok	97	0.70	0.0	0.0	57,0,0	98	0.72	0.0	0.0	
57,0,0		10	0.79	0.0	0.0	57,0,0	9	0.79	0.0	0.0	
80 57,0,0	ok	98	0.72	0.0	0.0	57,0,0	99	0.84	0.0	0.0	
57,0,0		11	0.88	0.0	0.0	57,0,0	10	0.77	0.0	0.0	
81 72,0,0	ok	100	0.84	0.0	0.0	72,0,0	101	0.72	0.0	0.0	
72,0,0		79	0.77	0.0	0.0	72,0,0	78	0.89	0.0	0.0	
82 72,0,0	ok	101	0.72	0.0	0.0	72,0,0	102	0.70	0.0	0.0	
72,0,0		80	0.79	0.0	0.0	72,0,0	79	0.79	0.0	0.0	

PROGETTAZIONE ATI:



**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

72,0,0 83	ok	102	0.70	0.0	0.0	72,0,0	103	0.69	0.0	0.0
72,0,0 84	ok	103	0.69	0.0	0.0	72,0,0	104	0.69	0.0	0.0
72,0,0 85	ok	104	0.68	0.0	0.0	72,0,0	105	0.67	0.0	0.0
72,0,0 86	ok	105	0.67	0.0	0.0	62,0,0	106	0.68	0.0	0.0
62,0,0 87	ok	106	0.69	0.0	0.0	62,0,0	107	0.69	0.0	0.0
62,0,0 88	ok	107	0.69	0.0	0.0	62,0,0	108	0.70	0.0	0.0
62,0,0 89	ok	108	0.70	0.0	0.0	62,0,0	109	0.72	0.0	0.0
62,0,0 90	ok	109	0.72	0.0	0.0	62,0,0	110	0.84	0.0	0.0
62,0,0 91	ok	111	0.54	0.0	0.0	47,0,0	112	0.49	0.0	0.0
47,0,0 92	ok	112	0.49	0.0	0.0	47,0,0	113	0.47	0.0	0.0
47,0,0 93	ok	113	0.46	0.0	0.0	47,0,0	114	0.45	0.0	0.0
47,0,0 94	ok	114	0.45	0.0	0.0	47,0,0	115	0.44	0.0	0.0
47,0,0 95	ok	115	0.44	0.0	0.0	67,0,0	116	0.43	0.0	0.0
67,0,0 96	ok	116	0.43	0.0	0.0	61,0,0	117	0.44	0.0	0.0
57,0,0 97	ok	117	0.44	0.0	0.0	41,0,0	118	0.45	0.0	0.0
41,0,0 98	ok	118	0.45	0.0	0.0	41,0,0	119	0.46	0.0	0.0
41,0,0 99	ok	119	0.47	0.0	0.0	41,0,0	120	0.49	0.0	0.0
41,0,0 100	ok	120	0.49	0.0	0.0	41,0,0	121	0.54	0.0	0.0

PROGETTAZIONE ATI:

**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

41,0,0		99	0.62	0.0	0.0	41,0,0	98	0.56	0.0	0.0
101	ok	122	0.54	0.0	0.0	56,0,0	123	0.49	0.0	0.0
56,0,0		101	0.56	0.0	0.0	56,0,0	100	0.62	0.0	0.0
56,0,0		102	0.49	0.0	0.0	56,0,0	124	0.47	0.0	0.0
56,0,0	ok	123	0.49	0.0	0.0	56,0,0	101	0.55	0.0	0.0
102		102	0.53	0.0	0.0	56,0,0	101	0.55	0.0	0.0
56,0,0		103	0.46	0.0	0.0	56,0,0	125	0.45	0.0	0.0
56,0,0	ok	124	0.46	0.0	0.0	56,0,0	125	0.45	0.0	0.0
56,0,0		103	0.52	0.0	0.0	56,0,0	102	0.53	0.0	0.0
56,0,0		103	0.52	0.0	0.0	56,0,0	102	0.53	0.0	0.0
104	ok	125	0.45	0.0	0.0	56,0,0	126	0.44	0.0	0.0
56,0,0		104	0.51	0.0	0.0	72,0,0	103	0.52	0.0	0.0
56,0,0		104	0.51	0.0	0.0	72,0,0	103	0.52	0.0	0.0
105	ok	126	0.44	0.0	0.0	72,0,0	127	0.43	0.0	0.0
72,0,0		105	0.50	0.0	0.0	72,0,0	104	0.52	0.0	0.0
72,0,0		105	0.50	0.0	0.0	72,0,0	104	0.52	0.0	0.0
106	ok	127	0.43	0.0	0.0	58,0,0	128	0.44	0.0	0.0
62,0,0		106	0.52	0.0	0.0	62,0,0	105	0.50	0.0	0.0
58,0,0		106	0.52	0.0	0.0	62,0,0	105	0.50	0.0	0.0
107	ok	128	0.44	0.0	0.0	50,0,0	129	0.45	0.0	0.0
50,0,0		107	0.52	0.0	0.0	50,0,0	106	0.51	0.0	0.0
62,0,0		107	0.52	0.0	0.0	50,0,0	106	0.51	0.0	0.0
108	ok	129	0.45	0.0	0.0	50,0,0	130	0.46	0.0	0.0
50,0,0		108	0.53	0.0	0.0	50,0,0	107	0.52	0.0	0.0
50,0,0		108	0.53	0.0	0.0	50,0,0	107	0.52	0.0	0.0
109	ok	130	0.47	0.0	0.0	50,0,0	131	0.49	0.0	0.0
50,0,0		109	0.55	0.0	0.0	50,0,0	108	0.53	0.0	0.0
50,0,0		109	0.55	0.0	0.0	50,0,0	108	0.53	0.0	0.0
110	ok	131	0.49	0.0	0.0	50,0,0	132	0.54	0.0	0.0
50,0,0		110	0.62	0.0	0.0	50,0,0	109	0.56	0.0	0.0
50,0,0		110	0.62	0.0	0.0	50,0,0	109	0.56	0.0	0.0
111	ok	133	0.49	0.0	0.0	68,0,0	134	0.43	0.0	0.0
72,0,0		111	0.57	0.0	0.0	72,0,0	111	0.57	0.0	0.0
68,0,0		111	0.57	0.0	0.0	72,0,0	111	0.57	0.0	0.0
112	ok	134	0.44	0.0	0.0	72,0,0	135	0.42	0.0	0.0
72,0,0		112	0.52	0.0	0.0	72,0,0	111	0.57	0.0	0.0
72,0,0		112	0.52	0.0	0.0	72,0,0	111	0.57	0.0	0.0
113	ok	135	0.42	0.0	0.0	72,0,0	136	0.41	0.0	0.0
72,0,0		113	0.49	0.0	0.0	72,0,0	112	0.50	0.0	0.0
72,0,0		113	0.49	0.0	0.0	72,0,0	112	0.50	0.0	0.0
114	ok	136	0.41	0.0	0.0	72,0,0	137	0.41	0.0	0.0
72,0,0		114	0.48	0.0	0.0	72,0,0	113	0.49	0.0	0.0
72,0,0		114	0.48	0.0	0.0	72,0,0	113	0.49	0.0	0.0
115	ok	137	0.40	0.0	0.0	72,0,0	138	0.41	0.0	0.0
72,0,0		115	0.47	0.0	0.0	72,0,0	114	0.48	0.0	0.0
72,0,0		115	0.47	0.0	0.0	72,0,0	114	0.48	0.0	0.0
66,0,0		116	0.47	0.0	0.0	60,0,0	115	0.48	0.0	0.0
72,0,0		116	0.47	0.0	0.0	60,0,0	115	0.48	0.0	0.0
116	ok	138	0.41	0.0	0.0	60,0,0	139	0.40	0.0	0.0
62,0,0		117	0.48	0.0	0.0	62,0,0	116	0.47	0.0	0.0
66,0,0		117	0.48	0.0	0.0	62,0,0	116	0.47	0.0	0.0
117	ok	139	0.41	0.0	0.0	62,0,0	140	0.41	0.0	0.0
62,0,0		118	0.48	0.0	0.0	62,0,0	117	0.47	0.0	0.0
62,0,0		118	0.48	0.0	0.0	62,0,0	117	0.47	0.0	0.0
118	ok	140	0.41	0.0	0.0	62,0,0	141	0.42	0.0	0.0

PROGETTAZIONE ATI:

**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

62,0,0		119	0.49	0.0	0.0	62,0,0	118	0.48	0.0	0.0
62,0,0		141	0.42	0.0	0.0	62,0,0	142	0.44	0.0	0.0
62,0,0	ok	120	0.50	0.0	0.0	62,0,0	119	0.49	0.0	0.0
62,0,0		142	0.43	0.0	0.0	62,0,0	143	0.49	0.0	0.0
58,0,0		121	0.57	0.0	0.0	58,0,0	120	0.52	0.0	0.0
62,0,0		144	0.49	0.0	0.0	71,0,0	145	0.43	0.0	0.0
67,0,0	ok	123	0.52	0.0	0.0	67,0,0	122	0.57	0.0	0.0
71,0,0		145	0.44	0.0	0.0	67,0,0	146	0.42	0.0	0.0
67,0,0		124	0.49	0.0	0.0	67,0,0	123	0.50	0.0	0.0
67,0,0		146	0.42	0.0	0.0	67,0,0	147	0.41	0.0	0.0
67,0,0	ok	125	0.48	0.0	0.0	67,0,0	124	0.49	0.0	0.0
67,0,0		147	0.41	0.0	0.0	67,0,0	148	0.41	0.0	0.0
67,0,0		126	0.47	0.0	0.0	67,0,0	125	0.48	0.0	0.0
67,0,0		148	0.40	0.0	0.0	67,0,0	149	0.41	0.0	0.0
69,0,0	ok	127	0.47	0.0	0.0	63,0,0	126	0.48	0.0	0.0
67,0,0		149	0.41	0.0	0.0	63,0,0	150	0.40	0.0	0.0
57,0,0		128	0.48	0.0	0.0	57,0,0	127	0.47	0.0	0.0
69,0,0		150	0.41	0.0	0.0	57,0,0	151	0.41	0.0	0.0
57,0,0	ok	129	0.48	0.0	0.0	57,0,0	128	0.47	0.0	0.0
57,0,0		151	0.41	0.0	0.0	57,0,0	152	0.42	0.0	0.0
57,0,0		130	0.49	0.0	0.0	57,0,0	129	0.48	0.0	0.0
57,0,0		152	0.42	0.0	0.0	57,0,0	153	0.44	0.0	0.0
57,0,0		131	0.50	0.0	0.0	57,0,0	130	0.49	0.0	0.0
57,0,0		153	0.43	0.0	0.0	57,0,0	154	0.49	0.0	0.0
61,0,0	ok	132	0.57	0.0	0.0	61,0,0	131	0.52	0.0	0.0
57,0,0		155	0.52	0.0	0.0	66,0,0	156	0.45	0.0	0.0
70,0,0		134	0.54	0.0	0.0	66,0,0	133	0.61	0.0	0.0
66,0,0		156	0.46	0.0	0.0	70,0,0	157	0.47	0.0	0.0
70,0,0	ok	135	0.53	0.0	0.0	66,0,0	134	0.54	0.0	0.0
70,0,0		157	0.47	0.0	0.0	70,0,0	158	0.47	0.0	0.0
70,0,0		136	0.53	0.0	0.0	66,0,0	135	0.53	0.0	0.0
70,0,0		158	0.46	0.0	0.0	70,0,0	159	0.46	0.0	0.0
70,0,0	ok	137	0.52	0.0	0.0	66,0,0	136	0.53	0.0	0.0
70,0,0		159	0.46	0.0	0.0	66,0,0	160	0.45	0.0	0.0
60,0,0	ok	138	0.51	0.0	0.0	66,0,0	137	0.53	0.0	0.0
70,0,0										

PROGETTAZIONE ATI:

**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

136 60,0,0	ok	160	0.45	0.0	0.0	66,0,0	161	0.46	0.0	0.0
60,0,0		139	0.53	0.0	0.0	64,0,0	138	0.51	0.0	0.0
137 64,0,0	ok	161	0.46	0.0	0.0	64,0,0	162	0.47	0.0	0.0
60,0,0		140	0.53	0.0	0.0	64,0,0	139	0.52	0.0	0.0
138 64,0,0	ok	162	0.47	0.0	0.0	64,0,0	163	0.47	0.0	0.0
60,0,0		141	0.53	0.0	0.0	64,0,0	140	0.53	0.0	0.0
139 64,0,0	ok	163	0.47	0.0	0.0	64,0,0	164	0.46	0.0	0.0
60,0,0		142	0.54	0.0	0.0	64,0,0	141	0.53	0.0	0.0
140 60,0,0	ok	164	0.45	0.0	0.0	64,0,0	165	0.52	0.0	0.0
60,0,0		143	0.61	0.0	0.0	60,0,0	142	0.54	0.0	0.0
141 65,0,0	ok	232	0.52	0.0	0.0	69,0,0	233	0.45	0.0	0.0
69,0,0		145	0.54	0.0	0.0	69,0,0	144	0.61	0.0	0.0
142 65,0,0	ok	233	0.46	0.0	0.0	65,0,0	234	0.47	0.0	0.0
65,0,0		146	0.53	0.0	0.0	69,0,0	145	0.54	0.0	0.0
143 65,0,0	ok	234	0.47	0.0	0.0	65,0,0	235	0.47	0.0	0.0
65,0,0		147	0.53	0.0	0.0	69,0,0	146	0.53	0.0	0.0
144 65,0,0	ok	235	0.46	0.0	0.0	65,0,0	236	0.46	0.0	0.0
65,0,0		148	0.52	0.0	0.0	69,0,0	147	0.53	0.0	0.0
145 63,0,0	ok	236	0.46	0.0	0.0	69,0,0	237	0.45	0.0	0.0
65,0,0		149	0.51	0.0	0.0	69,0,0	148	0.53	0.0	0.0
146 63,0,0	ok	237	0.45	0.0	0.0	69,0,0	238	0.46	0.0	0.0
63,0,0		150	0.53	0.0	0.0	59,0,0	149	0.51	0.0	0.0
147 59,0,0	ok	238	0.46	0.0	0.0	59,0,0	239	0.46	0.0	0.0
63,0,0		151	0.53	0.0	0.0	59,0,0	150	0.52	0.0	0.0
148 59,0,0	ok	239	0.47	0.0	0.0	59,0,0	240	0.47	0.0	0.0
63,0,0		152	0.53	0.0	0.0	59,0,0	151	0.53	0.0	0.0
149 59,0,0	ok	240	0.47	0.0	0.0	59,0,0	241	0.46	0.0	0.0
63,0,0		153	0.54	0.0	0.0	59,0,0	152	0.53	0.0	0.0
150 63,0,0	ok	241	0.45	0.0	0.0	59,0,0	242	0.52	0.0	0.0
63,0,0		154	0.61	0.0	0.0	63,0,0	153	0.54	0.0	0.0
Setto			V N/M	V V/T cls	V V/T acc			V N/M	V V/T cls	V V/T acc
			0.89	0.0	0.0					

**TABELLA VERIFICHE ELEMENTI D3 GUSCI C.A.**

Guscio cmb	Stato	Nodo	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb	Nodo	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Rif.
------------	-------	------	-------	-----------	-----------	----------	------	-------	-----------	-----------	------

PROGETTAZIONE ATI:

**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

1 67,44,67	ok	1	0.84	0.22	0.87	67,44,67	2	0.78	0.22	0.87
66,44,67		13	0.67	0.22	0.87	66,44,67	12	0.57	0.22	0.87
2 67,43,43	ok	2	0.82	0.19	0.74	67,43,43	3	0.81	0.19	0.74
66,43,43		14	0.60	0.19	0.74	66,43,43	13	0.62	0.19	0.74
3 67,44,44	ok	3	0.82	0.18	0.73	67,44,44	4	0.81	0.18	0.73
66,44,44		15	0.58	0.18	0.73	66,44,44	14	0.60	0.18	0.73
4 67,44,44	ok	4	0.81	0.16	0.73	67,44,44	5	0.80	0.16	0.73
66,44,44		16	0.57	0.16	0.73	66,44,44	15	0.58	0.16	0.73
5 69,60,44	ok	5	0.80	0.15	0.72	67,60,44	6	0.79	0.15	0.72
66,60,44		17	0.55	0.15	0.72	66,60,44	16	0.56	0.15	0.72
6 57,66,46	ok	6	0.79	0.15	0.72	63,66,46	7	0.80	0.15	0.72
60,66,46		18	0.56	0.15	0.72	60,66,46	17	0.55	0.15	0.72
7 57,46,46	ok	7	0.80	0.16	0.73	57,46,46	8	0.81	0.16	0.73
60,46,46		19	0.58	0.16	0.73	60,46,46	18	0.57	0.16	0.73
8 57,46,46	ok	8	0.81	0.18	0.73	57,46,46	9	0.82	0.18	0.73
60,46,46		20	0.60	0.18	0.73	60,46,46	19	0.58	0.18	0.73
9 57,45,45	ok	9	0.81	0.19	0.76	57,45,45	10	0.82	0.19	0.76
60,45,45		21	0.62	0.19	0.76	60,45,45	20	0.60	0.19	0.76
10 57,46,57	ok	10	0.78	0.22	0.87	57,46,57	11	0.84	0.22	0.87
60,46,57		22	0.57	0.22	0.87	60,46,57	21	0.67	0.22	0.87
11 72,47,47	ok	12	0.51	0.15	0.86	72,47,47	13	0.53	0.15	0.86
72,47,47		24	0.85	0.15	0.86	72,47,47	23	0.85	0.15	0.86
12 72,47,47	ok	13	0.54	0.12	0.71	72,47,47	14	0.51	0.12	0.71
72,47,47		25	0.85	0.12	0.71	72,47,47	24	0.85	0.12	0.71
13 72,47,47	ok	14	0.51	0.12	0.72	72,47,47	15	0.50	0.12	0.72
72,47,47		26	0.85	0.12	0.72	72,47,47	25	0.85	0.12	0.72
14 72,67,67	ok	15	0.50	0.11	0.69	72,67,67	16	0.49	0.11	0.69
72,67,67		27	0.84	0.11	0.69	72,67,67	26	0.85	0.11	0.69
15 60,0,0	ok	16	0.49	0.0	0.0	72,0,0	17	0.47	0.0	0.0
72,0,0		28	0.83	0.0	0.0	66,0,0	27	0.85	0.0	0.0
16 62,0,0	ok	17	0.47	0.0	0.0	66,0,0	18	0.49	0.0	0.0
60,0,0		29	0.84	0.0	0.0	62,0,0	28	0.83	0.0	0.0
17 62,57,57	ok	18	0.49	0.11	0.70	62,57,57	19	0.50	0.11	0.70
62,57,57		30	0.84	0.11	0.70	62,57,57	29	0.84	0.11	0.70
18 62,41,41	ok	19	0.50	0.12	0.73	62,41,41	20	0.51	0.12	0.73

PROGETTAZIONE ATI:

**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

62,41,41		31	0.85	0.12	0.73	62,41,41	30	0.84	0.12	0.73
19	ok	20	0.51	0.12	0.72	62,41,41	21	0.54	0.12	0.72
62,41,41		32	0.85	0.12	0.72	62,41,41	31	0.84	0.12	0.72
62,41,41		21	0.53	0.15	0.86	62,41,41	22	0.51	0.15	0.86
20	ok	33	0.84	0.15	0.86	62,41,41	32	0.84	0.15	0.86
62,41,41		23	0.75	0.0	0.0	72,0,0	24	0.74	0.0	0.0
21	ok	35	0.70	0.0	0.0	72,0,0	34	0.70	0.0	0.0
72,0,0		24	0.75	0.0	0.0	72,0,0	25	0.74	0.0	0.0
72,0,0		36	0.70	0.0	0.0	72,0,0	35	0.71	0.0	0.0
22	ok	25	0.75	0.0	0.0	72,0,0	26	0.74	0.0	0.0
72,0,0		37	0.69	0.0	0.0	72,0,0	36	0.70	0.0	0.0
23	ok	26	0.74	0.0	0.0	72,0,0	27	0.73	0.0	0.0
72,0,0		38	0.68	0.0	0.0	72,0,0	37	0.69	0.0	0.0
24	ok	27	0.73	0.0	0.0	72,0,0	28	0.71	0.0	0.0
72,0,0		39	0.67	0.0	0.0	66,0,0	38	0.68	0.0	0.0
25	ok	28	0.71	0.0	0.0	66,0,0	29	0.72	0.0	0.0
60,0,0		40	0.68	0.0	0.0	62,0,0	39	0.67	0.0	0.0
72,0,0		29	0.72	0.0	0.0	62,0,0	30	0.73	0.0	0.0
26	ok	41	0.69	0.0	0.0	62,0,0	40	0.68	0.0	0.0
62,0,0		30	0.73	0.0	0.0	62,0,0	31	0.74	0.0	0.0
62,0,0		42	0.70	0.0	0.0	62,0,0	41	0.69	0.0	0.0
28	ok	31	0.73	0.0	0.0	62,0,0	32	0.74	0.0	0.0
62,0,0		43	0.70	0.0	0.0	62,0,0	42	0.70	0.0	0.0
62,0,0		32	0.73	0.0	0.0	62,0,0	33	0.73	0.0	0.0
30	ok	44	0.69	0.0	0.0	62,0,0	43	0.70	0.0	0.0
62,0,0		34	0.65	0.0	0.0	47,0,0	35	0.66	0.0	0.0
47,0,0		46	0.66	0.0	0.0	56,0,0	45	0.65	0.0	0.0
56,0,0		35	0.66	0.0	0.0	47,0,0	36	0.65	0.0	0.0
32	ok	47	0.65	0.0	0.0	56,0,0	46	0.66	0.0	0.0
47,0,0		36	0.65	0.0	0.0	47,0,0	37	0.63	0.0	0.0
56,0,0		48	0.62	0.0	0.0	56,0,0	47	0.65	0.0	0.0
33	ok	37	0.63	0.0	0.0	47,0,0	38	0.60	0.0	0.0
47,0,0		49	0.60	0.0	0.0	56,0,0	48	0.63	0.0	0.0
56,0,0		38	0.60	0.0	0.0	47,0,0	39	0.56	0.0	0.0
34	ok	50	0.56	0.0	0.0	56,0,0	49	0.60	0.0	0.0
47,0,0		39	0.56	0.0	0.0	46,0,0	40	0.60	0.0	0.0
56,0,0		39	0.56	0.0	0.0	46,0,0	40	0.60	0.0	0.0
35	ok									
44,0,0										
56,0,0										
36	ok									

PROGETTAZIONE ATI:



**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

41,0,0		51	0.60	0.0	0.0	50,0,0	50	0.56	0.0	0.0
50,0,0										
37	ok	40	0.60	0.0	0.0	41,0,0	41	0.63	0.0	0.0
41,0,0										
		52	0.63	0.0	0.0	50,0,0	51	0.60	0.0	0.0
50,0,0										
38	ok	41	0.63	0.0	0.0	41,0,0	42	0.65	0.0	0.0
41,0,0										
		53	0.65	0.0	0.0	50,0,0	52	0.63	0.0	0.0
50,0,0										
39	ok	42	0.65	0.0	0.0	41,0,0	43	0.66	0.0	0.0
41,0,0										
		54	0.66	0.0	0.0	50,0,0	53	0.65	0.0	0.0
50,0,0										
40	ok	43	0.66	0.0	0.0	41,0,0	44	0.65	0.0	0.0
41,0,0										
		55	0.65	0.0	0.0	50,0,0	54	0.66	0.0	0.0
50,0,0										
41	ok	45	0.69	0.0	0.0	67,0,0	46	0.70	0.0	0.0
67,0,0										
		57	0.73	0.0	0.0	67,0,0	56	0.73	0.0	0.0
67,0,0										
42	ok	46	0.70	0.0	0.0	67,0,0	47	0.69	0.0	0.0
67,0,0										
		58	0.73	0.0	0.0	67,0,0	57	0.74	0.0	0.0
67,0,0										
43	ok	47	0.69	0.0	0.0	67,0,0	48	0.69	0.0	0.0
67,0,0										
		59	0.73	0.0	0.0	67,0,0	58	0.73	0.0	0.0
67,0,0										
44	ok	48	0.69	0.0	0.0	67,0,0	49	0.68	0.0	0.0
67,0,0										
		60	0.72	0.0	0.0	67,0,0	59	0.73	0.0	0.0
67,0,0										
45	ok	49	0.68	0.0	0.0	67,0,0	50	0.67	0.0	0.0
69,0,0										
		61	0.70	0.0	0.0	63,0,0	60	0.72	0.0	0.0
67,0,0										
46	ok	50	0.67	0.0	0.0	63,0,0	51	0.68	0.0	0.0
57,0,0										
		62	0.72	0.0	0.0	57,0,0	61	0.71	0.0	0.0
69,0,0										
47	ok	51	0.68	0.0	0.0	57,0,0	52	0.69	0.0	0.0
57,0,0										
		63	0.73	0.0	0.0	57,0,0	62	0.72	0.0	0.0
57,0,0										
48	ok	52	0.69	0.0	0.0	57,0,0	53	0.70	0.0	0.0
57,0,0										
		64	0.74	0.0	0.0	57,0,0	63	0.73	0.0	0.0
57,0,0										
49	ok	53	0.70	0.0	0.0	57,0,0	54	0.71	0.0	0.0
57,0,0										
		65	0.75	0.0	0.0	57,0,0	64	0.74	0.0	0.0
57,0,0										
50	ok	54	0.70	0.0	0.0	57,0,0	55	0.70	0.0	0.0
57,0,0										
		66	0.75	0.0	0.0	57,0,0	65	0.74	0.0	0.0
57,0,0										
51	ok	56	0.83	0.15	0.86	67,56,56	57	0.84	0.15	0.86
67,56,56										
		68	0.53	0.15	0.86	67,56,56	67	0.51	0.15	0.86
67,56,56										
52	ok	57	0.84	0.12	0.73	67,56,56	58	0.84	0.12	0.73
67,56,56										
		69	0.51	0.12	0.73	67,56,56	68	0.54	0.12	0.73
67,56,56										
53	ok	58	0.84	0.12	0.73	67,56,56	59	0.84	0.12	0.73
67,56,56										
		70	0.50	0.12	0.73	67,56,56	69	0.51	0.12	0.73
67,56,56										

PROGETTAZIONE ATI:

**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

54 67,72,72	ok	59	0.84	0.11	0.70	67,72,72	60	0.83	0.11	0.70
67,72,72		71	0.49	0.11	0.70	67,72,72	70	0.50	0.11	0.70
55 69,0,0	ok	60	0.84	0.0	0.0	67,0,0	61	0.83	0.0	0.0
67,0,0		72	0.47	0.0	0.0	63,0,0	71	0.49	0.0	0.0
56 57,0,0	ok	61	0.83	0.0	0.0	63,0,0	62	0.84	0.0	0.0
69,0,0		73	0.49	0.0	0.0	57,0,0	72	0.47	0.0	0.0
57 57,62,62	ok	62	0.84	0.11	0.69	57,62,62	63	0.85	0.11	0.69
57,62,62		74	0.50	0.11	0.69	57,62,62	73	0.49	0.11	0.69
58 57,50,50	ok	63	0.85	0.12	0.72	57,50,50	64	0.85	0.12	0.72
57,50,50		75	0.51	0.12	0.72	57,50,50	74	0.50	0.12	0.72
59 57,50,50	ok	64	0.85	0.12	0.71	57,50,50	65	0.85	0.12	0.71
57,50,50		76	0.54	0.12	0.71	57,50,50	75	0.51	0.12	0.71
60 57,50,50	ok	65	0.85	0.15	0.86	57,50,50	66	0.85	0.15	0.86
57,50,50		77	0.51	0.15	0.86	57,50,50	76	0.53	0.15	0.86
61 69,51,72	ok	67	0.57	0.22	0.87	69,51,72	68	0.67	0.22	0.87
69,51,72		79	0.78	0.22	0.87	72,51,72	78	0.83	0.22	0.87
62 69,52,52	ok	68	0.62	0.19	0.75	69,52,52	69	0.60	0.19	0.75
69,52,52		80	0.81	0.19	0.75	72,52,52	79	0.82	0.19	0.75
63 69,51,51	ok	69	0.60	0.18	0.73	69,51,51	70	0.58	0.18	0.73
69,51,51		81	0.81	0.18	0.73	72,51,51	80	0.82	0.18	0.73
64 69,51,51	ok	70	0.58	0.16	0.73	69,51,51	71	0.57	0.16	0.73
69,51,51		82	0.80	0.16	0.73	72,51,51	81	0.81	0.16	0.73
65 69,63,51	ok	71	0.56	0.15	0.72	69,63,51	72	0.55	0.15	0.72
69,63,51		83	0.79	0.15	0.72	66,63,51	82	0.80	0.15	0.72
66 63,69,53	ok	72	0.55	0.15	0.72	63,69,53	73	0.56	0.15	0.72
63,69,53		84	0.80	0.15	0.72	62,69,53	83	0.79	0.15	0.72
67 63,53,53	ok	73	0.57	0.16	0.73	63,53,53	74	0.58	0.16	0.73
63,53,53		85	0.81	0.16	0.73	62,53,53	84	0.80	0.16	0.73
68 63,53,53	ok	74	0.58	0.18	0.73	63,53,53	75	0.60	0.18	0.73
63,53,53		86	0.82	0.18	0.73	62,53,53	85	0.81	0.18	0.73
69 63,54,54	ok	75	0.60	0.19	0.74	63,54,54	76	0.62	0.19	0.74
63,54,54		87	0.82	0.19	0.74	62,54,54	86	0.81	0.19	0.74
70 63,53,62	ok	76	0.67	0.22	0.87	63,53,62	77	0.57	0.22	0.87
63,53,62		88	0.84	0.22	0.87	62,53,62	87	0.78	0.22	0.87
151 66,0,0	ok	155	0.46	0.0	0.0	72,0,0	156	0.40	0.0	0.0
66,0,0		169	0.81	0.0	0.0	67,0,0	166	0.62	0.0	0.0

PROGETTAZIONE ATI:

**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

67,0,0 152	ok	159	0.41	0.0	0.0	72,0,0	160	0.42	0.0	0.0
70,0,0		167	0.61	0.0	0.0	71,0,0	172	0.73	0.0	0.0
67,0,0 153	ok	160	0.42	0.0	0.0	64,0,0	161	0.41	0.0	0.0
62,0,0		173	0.73	0.0	0.0	57,0,0	167	0.61	0.0	0.0
61,0,0 154	ok	164	0.40	0.0	0.0	60,0,0	165	0.46	0.0	0.0
62,0,0		168	0.62	0.0	0.0	57,0,0	176	0.81	0.0	0.0
57,0,0 155	ok	156	0.42	0.0	0.0	72,0,0	157	0.41	0.0	0.0
66,0,0		170	0.77	0.0	0.0	67,0,0	169	0.78	0.0	0.0
67,0,0 156	ok	157	0.42	0.0	0.0	66,0,0	158	0.41	0.0	0.0
66,0,0		171	0.75	0.0	0.0	67,0,0	170	0.77	0.0	0.0
67,0,0 157	ok	158	0.41	0.0	0.0	66,0,0	159	0.41	0.0	0.0
66,0,0		172	0.73	0.0	0.0	67,0,0	171	0.75	0.0	0.0
67,0,0 158	ok	161	0.41	0.0	0.0	60,0,0	162	0.41	0.0	0.0
60,0,0		174	0.75	0.0	0.0	57,0,0	173	0.73	0.0	0.0
57,0,0 159	ok	162	0.41	0.0	0.0	60,0,0	163	0.42	0.0	0.0
60,0,0		175	0.77	0.0	0.0	57,0,0	174	0.75	0.0	0.0
57,0,0 160	ok	163	0.41	0.0	0.0	60,0,0	164	0.42	0.0	0.0
62,0,0		176	0.78	0.0	0.0	57,0,0	175	0.77	0.0	0.0
57,0,0 161	ok	166	0.58	0.0	0.0	67,0,0	169	0.63	0.0	0.0
69,0,0		180	0.64	0.0	0.0	67,0,0	177	0.73	0.0	0.0
67,0,0 162	ok	172	0.62	0.0	0.0	69,0,0	167	0.54	0.0	0.0
67,0,0		178	0.70	0.0	0.0	59,0,0	183	0.65	0.0	0.0
65,0,0 163	ok	167	0.54	0.0	0.0	57,0,0	173	0.62	0.0	0.0
63,0,0		184	0.66	0.0	0.0	59,0,0	178	0.70	0.0	0.0
69,0,0 164	ok	176	0.63	0.0	0.0	63,0,0	168	0.58	0.0	0.0
57,0,0		179	0.75	0.0	0.0	57,0,0	187	0.66	0.0	0.0
57,0,0 165	ok	169	0.62	0.0	0.0	69,0,0	170	0.62	0.0	0.0
69,0,0		181	0.63	0.0	0.0	69,0,0	180	0.66	0.0	0.0
69,0,0 166	ok	170	0.63	0.0	0.0	69,0,0	171	0.62	0.0	0.0
69,0,0		182	0.64	0.0	0.0	69,0,0	181	0.64	0.0	0.0
69,0,0 167	ok	171	0.62	0.0	0.0	69,0,0	172	0.61	0.0	0.0
65,0,0		183	0.67	0.0	0.0	65,0,0	182	0.63	0.0	0.0
69,0,0 168	ok	173	0.61	0.0	0.0	59,0,0	174	0.62	0.0	0.0
63,0,0		185	0.67	0.0	0.0	63,0,0	184	0.65	0.0	0.0
59,0,0 169	ok	174	0.62	0.0	0.0	63,0,0	175	0.63	0.0	0.0
63,0,0										

PROGETTAZIONE ATI:

**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

63,0,0		186	0.66	0.0	0.0	63,0,0	185	0.66	0.0	0.0
170	ok	175	0.62	0.0	0.0	63,0,0	176	0.62	0.0	0.0
63,0,0		187	0.65	0.0	0.0	63,0,0	186	0.67	0.0	0.0
63,0,0		177	0.62	0.0	0.0	67,0,0	180	0.58	0.0	0.0
171	ok	191	0.57	0.0	0.0	69,0,0	188	0.60	0.0	0.0
69,0,0		183	0.59	0.0	0.0	69,0,0	178	0.61	0.0	0.0
67,0,0		189	0.59	0.0	0.0	59,0,0	194	0.57	0.0	0.0
172	ok	178	0.61	0.0	0.0	65,0,0	184	0.59	0.0	0.0
59,0,0		195	0.58	0.0	0.0	63,0,0	189	0.59	0.0	0.0
69,0,0		187	0.59	0.0	0.0	63,0,0	179	0.63	0.0	0.0
173	ok	190	0.60	0.0	0.0	57,0,0	198	0.57	0.0	0.0
63,0,0		180	0.57	0.0	0.0	69,0,0	181	0.60	0.0	0.0
65,0,0		192	0.56	0.0	0.0	69,0,0	191	0.58	0.0	0.0
174	ok	181	0.59	0.0	0.0	69,0,0	182	0.59	0.0	0.0
57,0,0		193	0.57	0.0	0.0	69,0,0	192	0.57	0.0	0.0
63,0,0		182	0.61	0.0	0.0	69,0,0	183	0.58	0.0	0.0
175	ok	194	0.58	0.0	0.0	69,0,0	193	0.56	0.0	0.0
69,0,0		184	0.61	0.0	0.0	63,0,0	185	0.58	0.0	0.0
69,0,0		196	0.58	0.0	0.0	63,0,0	195	0.57	0.0	0.0
176	ok	185	0.59	0.0	0.0	63,0,0	186	0.59	0.0	0.0
69,0,0		197	0.58	0.0	0.0	63,0,0	196	0.58	0.0	0.0
69,0,0		186	0.58	0.0	0.0	63,0,0	187	0.61	0.0	0.0
177	ok	198	0.57	0.0	0.0	63,0,0	197	0.58	0.0	0.0
69,0,0		188	0.52	0.0	0.0	56,0,0	191	0.50	0.0	0.0
178	ok	199	0.50	0.0	0.0	53,0,0	207	0.53	0.0	0.0
63,0,0		191	0.49	0.0	0.0	46,0,0	192	0.52	0.0	0.0
63,0,0		200	0.50	0.0	0.0	41,0,0	199	0.51	0.0	0.0
179	ok	192	0.51	0.0	0.0	50,0,0	193	0.52	0.0	0.0
63,0,0		201	0.51	0.0	0.0	46,0,0	200	0.51	0.0	0.0
180	ok	193	0.52	0.0	0.0	50,0,0	194	0.50	0.0	0.0
63,0,0		202	0.52	0.0	0.0	46,0,0	201	0.50	0.0	0.0
181	ok	194	0.51	0.0	0.0	53,0,0	189	0.49	0.0	0.0
46,0,0		208	0.50	0.0	0.0	44,0,0	202	0.51	0.0	0.0
47,0,0		189	0.50	0.0	0.0	53,0,0	195	0.51	0.0	0.0
182	ok	203	0.51	0.0	0.0	44,0,0	208	0.49	0.0	0.0
50,0,0		195	0.52	0.0	0.0	56,0,0	196	0.50	0.0	0.0
53,0,0										
183	ok									
50,0,0										
46,0,0										
184	ok									
50,0,0										
46,0,0										
185	ok									
51,0,0										
46,0,0										
186	ok									
51,0,0										
46,0,0										
187	ok									

PROGETTAZIONE ATI:

**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

56,0,0		204	0.52	0.0	0.0	44,0,0	203	0.50	0.0	0.0
44,0,0										
188	ok	196	0.51	0.0	0.0	56,0,0	197	0.50	0.0	0.0
56,0,0										
		205	0.51	0.0	0.0	44,0,0	204	0.51	0.0	0.0
44,0,0										
189	ok	197	0.50	0.0	0.0	44,0,0	198	0.51	0.0	0.0
44,0,0										
		206	0.49	0.0	0.0	51,0,0	205	0.52	0.0	0.0
47,0,0										
190	ok	198	0.50	0.0	0.0	44,0,0	190	0.53	0.0	0.0
50,0,0										
		209	0.52	0.0	0.0	41,0,0	206	0.50	0.0	0.0
51,0,0										
191	ok	199	0.57	0.0	0.0	66,0,0	200	0.59	0.0	0.0
66,0,0										
		211	0.58	0.0	0.0	66,0,0	210	0.61	0.0	0.0
66,0,0										
192	ok	200	0.58	0.0	0.0	66,0,0	201	0.58	0.0	0.0
66,0,0										
		212	0.59	0.0	0.0	66,0,0	211	0.59	0.0	0.0
66,0,0										
193	ok	201	0.59	0.0	0.0	66,0,0	202	0.57	0.0	0.0
66,0,0										
		213	0.61	0.0	0.0	66,0,0	212	0.58	0.0	0.0
66,0,0										
194	ok	203	0.58	0.0	0.0	60,0,0	204	0.56	0.0	0.0
60,0,0										
		215	0.60	0.0	0.0	60,0,0	214	0.58	0.0	0.0
60,0,0										
195	ok	204	0.57	0.0	0.0	60,0,0	205	0.57	0.0	0.0
60,0,0										
		216	0.59	0.0	0.0	60,0,0	215	0.59	0.0	0.0
60,0,0										
196	ok	205	0.56	0.0	0.0	60,0,0	206	0.58	0.0	0.0
60,0,0										
		217	0.57	0.0	0.0	60,0,0	216	0.60	0.0	0.0
60,0,0										
197	ok	207	0.61	0.0	0.0	72,0,0	199	0.58	0.0	0.0
66,0,0										
		210	0.60	0.0	0.0	66,0,0	218	0.63	0.0	0.0
72,0,0										
198	ok	202	0.58	0.0	0.0	66,0,0	208	0.59	0.0	0.0
64,0,0										
		219	0.61	0.0	0.0	64,0,0	213	0.60	0.0	0.0
66,0,0										
199	ok	208	0.59	0.0	0.0	70,0,0	203	0.57	0.0	0.0
60,0,0										
		214	0.59	0.0	0.0	60,0,0	219	0.61	0.0	0.0
70,0,0										
200	ok	206	0.57	0.0	0.0	60,0,0	209	0.60	0.0	0.0
62,0,0										
		220	0.62	0.0	0.0	62,0,0	217	0.58	0.0	0.0
60,0,0										
201	ok	210	0.65	0.0	0.0	66,0,0	211	0.68	0.0	0.0
66,0,0										
		222	0.62	0.0	0.0	66,0,0	221	0.62	0.0	0.0
66,0,0										
202	ok	211	0.67	0.0	0.0	66,0,0	212	0.67	0.0	0.0
66,0,0										
		223	0.62	0.0	0.0	66,0,0	222	0.63	0.0	0.0
66,0,0										
203	ok	212	0.68	0.0	0.0	66,0,0	213	0.65	0.0	0.0
70,0,0										
		224	0.62	0.0	0.0	70,0,0	223	0.63	0.0	0.0
66,0,0										
204	ok	214	0.66	0.0	0.0	64,0,0	215	0.63	0.0	0.0
60,0,0										
		226	0.63	0.0	0.0	60,0,0	225	0.62	0.0	0.0
64,0,0										

PROGETTAZIONE ATI:

**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

205 60,0,0	ok	215	0.64	0.0	0.0	60,0,0	216	0.64	0.0	0.0
60,0,0		227	0.63	0.0	0.0	60,0,0	226	0.62	0.0	0.0
206 60,0,0	ok	216	0.63	0.0	0.0	60,0,0	217	0.66	0.0	0.0
60,0,0		228	0.62	0.0	0.0	60,0,0	227	0.63	0.0	0.0
207 72,0,0	ok	218	0.75	0.0	0.0	72,0,0	210	0.67	0.0	0.0
72,0,0		221	0.63	0.0	0.0	66,0,0	229	0.58	0.0	0.0
208 64,0,0	ok	213	0.67	0.0	0.0	70,0,0	219	0.70	0.0	0.0
66,0,0		230	0.54	0.0	0.0	72,0,0	224	0.62	0.0	0.0
209 64,0,0	ok	219	0.70	0.0	0.0	66,0,0	214	0.65	0.0	0.0
62,0,0		225	0.62	0.0	0.0	60,0,0	230	0.54	0.0	0.0
210 62,0,0	ok	217	0.64	0.0	0.0	62,0,0	220	0.73	0.0	0.0
60,0,0		231	0.58	0.0	0.0	62,0,0	228	0.63	0.0	0.0
211 72,0,0	ok	221	0.78	0.0	0.0	72,0,0	222	0.77	0.0	0.0
67,0,0		234	0.41	0.0	0.0	69,0,0	233	0.41	0.0	0.0
212 72,0,0	ok	222	0.77	0.0	0.0	72,0,0	223	0.75	0.0	0.0
69,0,0		235	0.41	0.0	0.0	69,0,0	234	0.42	0.0	0.0
213 72,0,0	ok	223	0.75	0.0	0.0	72,0,0	224	0.73	0.0	0.0
69,0,0		236	0.41	0.0	0.0	69,0,0	235	0.41	0.0	0.0
214 62,0,0	ok	225	0.73	0.0	0.0	62,0,0	226	0.75	0.0	0.0
63,0,0		239	0.41	0.0	0.0	63,0,0	238	0.41	0.0	0.0
215 62,0,0	ok	226	0.75	0.0	0.0	62,0,0	227	0.77	0.0	0.0
63,0,0		240	0.42	0.0	0.0	63,0,0	239	0.41	0.0	0.0
216 62,0,0	ok	227	0.77	0.0	0.0	62,0,0	228	0.78	0.0	0.0
63,0,0		241	0.42	0.0	0.0	57,0,0	240	0.41	0.0	0.0
217 72,0,0	ok	229	0.62	0.0	0.0	72,0,0	221	0.81	0.0	0.0
67,0,0		233	0.40	0.0	0.0	69,0,0	232	0.46	0.0	0.0
218 68,0,0	ok	224	0.73	0.0	0.0	72,0,0	230	0.61	0.0	0.0
67,0,0		237	0.42	0.0	0.0	65,0,0	236	0.41	0.0	0.0
219 62,0,0	ok	230	0.61	0.0	0.0	58,0,0	225	0.73	0.0	0.0
59,0,0		238	0.41	0.0	0.0	57,0,0	237	0.42	0.0	0.0
220 62,0,0	ok	228	0.81	0.0	0.0	62,0,0	231	0.62	0.0	0.0
63,0,0		242	0.46	0.0	0.0	57,0,0	241	0.40	0.0	0.0
<b>Guscio</b>		<b>V N/M</b>	<b>V V/T cls</b>	<b>V V/T acc</b>		<b>V N/M</b>	<b>V V/T cls</b>	<b>V V/T acc</b>		
		0.85	0.22	0.87						

PROGETTAZIONE ATI:



## 17. RELAZIONE GEOTECNICA E DELLE FONDAZIONI

### 17.1. **NORMATIVE DI RIFERIMENTO**

In quanto di seguito riportato viene fatto esplicito riferimento alle seguenti Normative:

- **LEGGE n° 64 del 02/02/1974.** "Provvedimenti per le costruzioni, con particolari prescrizioni per le zone sismiche.";
- **D.M. LL.PP. del 11/03/1988.** "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.";
- **D.M. LL.PP. del 16/01/1996.** "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche.";
- **Circolare Ministeriale LL.PP. n° 65/AA.GG. del 10/04/1997.** "Istruzioni per l'applicazione delle "Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche" di cui al D.M. 16/01/1996.";
- **Eurocodice 1 - Parte 1** - "Basi di calcolo ed azioni sulle strutture - Basi di calcolo -.";
- **Eurocodice 7 - Parte 1** - "Progettazione geotecnica - Regole generali -.";
- **Eurocodice 8 - Parte 5** - "Indicazioni progettuali per la resistenza sismica delle strutture - Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici -.";
- **D.M. 17/01/2018 - NUOVE NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI**
- **Circolare n. 7 del 21/01/2019**

### 17.2. **INDAGINI IN SITO E CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEI TERRENI DI FONDAZIONE**

La finalità della presente relazione è quella di definire il comportamento meccanico del volume di terreno (volume significativo) influenzato direttamente o indirettamente dalla costruzione di un manufatto e che a sua volta influenza il comportamento strutturale del manufatto stesso. Di seguito si illustrano i risultati delle indagini geologiche eseguite, nonché l'interpretazione dei risultati ottenuti. Dal quadro generale in tal modo scaturito si definiscono le caratteristiche della fondazione da adottare ed il modello da utilizzare per le elaborazioni relative alla interazione sovrastruttura-fondazione e fondazione-terreno.

Per la caratterizzazione dei terreni in sito si fa riferimento alla relazione geologica a corredo del progetto. Le risultanze dell'indagine in sito hanno evidenziato la seguente successione geotecnica.

#### 17.2.1. **STRATIGRAFIA**

Descrizione: Stratigrafia ST\_02

Numero strati: 2

Profondità falda: assente

Strato n.	Quota di riferimento	Spessore	Descrizione terreno	Attrito Neg.
1	da 0,0 a -1000,0 cm	1000,0 cm	Rilevato in sabbia compatta	Assente
2	da -1000,0 a -3000,0 cm	2000,0 cm	L (FL, CA)	Assente

#### 17.2.2. **TERRENI**

Descrizione terreno: **Rilevato in sabbia compatta**

Comportamento del terreno: condizione drenata

Peso Spec.	P. Spec. Sat.	Angolo Res.	Coesione	Mod.Elast.	Mod.Edom.	Dens.Rel.	Poisson	C. Ades.
daN/cm <sup>2</sup>	daN/cm <sup>2</sup>	Gradi°	daN/cm <sup>2</sup>	daN/cm <sup>2</sup>	daN/cm <sup>2</sup>	%	%	
1,900 E-3	2,100 E-3	35,000	0,000	223,480	300,000	60,0	0,299	1,00

PROGETTAZIONE ATI:

Indice / Descrizione terreno: **L (FL,CA)**

Comportamento del terreno: condizione drenata

Peso Spec.	P. Spec. Sat.	Angolo Res.	Coesione	Mod.Elast.	Mod.Edom.	Dens.Rel.	Poisson	C. Ades.
daN/cmc	daN/cmc	Gradi°	daN/cm <sup>q</sup>	daN/cm <sup>q</sup>	daN/cm <sup>q</sup>	%	%	
1,950 E-3	2,000 E-3	25,000	0,500	57,743	100,000	60,0	0,366	0,50

Di seguito si riportano alcuni cenni teorici relativi alle modalità di calcolo implementate e la descrizione della simbologia adottata nei tabulati.

### 17.3. CARICO LIMITE DI FONDAZIONI SUPERFICIALI SU TERRENI

Per la determinazione del carico limite del complesso terreno-fondazione (inteso come valore asintotico del diagramma carico-cedimento) si fa riferimento a due principali meccanismi di rottura: il "meccanismo generale" e quello di "punzonamento". Il primo è caratterizzato dalla formazione di una superficie di scorrimento: il terreno sottostante la fondazione rifluisce lateralmente e verso l'alto, conseguentemente il terreno circostante la fondazione è interessato da un meccanismo di sollevamento ed emersione della superficie di scorrimento. Il secondo meccanismo è caratterizzato dall'assenza di una superficie di scorrimento ben definita: il terreno sotto la fondazione si comprime ed in corrispondenza della superficie del terreno circostante la fondazione si osserva un abbassamento generalizzato. Quest'ultimo meccanismo non consente una precisa individuazione del carico limite in quanto la curva cedimenti-carico applicato non raggiunge mai un valore asintotico ma cresce indefinitamente. Vesic ha studiato il fenomeno della rottura per punzonamento assimilando il terreno ad un mezzo elasto-plastico e la rottura per carico limite all'espansione di una cavità cilindrica. In questo caso il fenomeno risulta retto da un indice di rigidezza "I<sub>r</sub>" così definito:

$$I_r = \frac{G}{c' + \sigma' \cdot \operatorname{tg}(\varphi)}$$

Per la determinazione del modulo di rigidezza a taglio si utilizzeranno le seguenti relazioni:

$$G = \frac{E}{2 \cdot (1 + \nu)}; \quad E = E_{ed} \frac{1 - \nu - 2 \cdot \nu^2}{1 - \nu}; \quad \nu = \frac{k_0}{1 + k_0}; \quad k_0 = 1 - \operatorname{sen}(\varphi)$$

L'indice di rigidezza viene confrontato con l'indice di rigidezza critico "I<sub>r,crit</sub>":

$$I_{r,crit} = \frac{e^{\left[ \left( 3.3 - 0.45 \frac{B}{L} \right) \operatorname{ctg} \left( 45^\circ - \frac{\varphi}{2} \right) \right]}}{2}$$

La rottura per punzonamento del terreno di fondazione avviene quando l'indice di rigidezza è minore di quello critico. Tale teoria comporta l'introduzione di coefficienti correttivi all'interno della formula trinomia del carico limite detti "coefficienti di punzonamento" i quali sono funzione dell'indice di rigidezza, dell'angolo d'attrito e della geometria dell'elemento di fondazione. La loro espressione è la seguente:

- se  $I_r < I_{r,crit}$  si ha :

$$\Psi_\gamma = \Psi_q = e^{\left[ \left( 0.6 \frac{B}{L} - 4.4 \right) \operatorname{tg}(\varphi) + \frac{3.07 \cdot \operatorname{sen}(\varphi) \log_{10}(2 I_r)}{1 + \operatorname{sen}(\varphi)} \right]} \quad \text{se } \varphi = 0 \Rightarrow \Psi_\gamma = \Psi_q = 1$$

$$\Psi_c = \Psi_q - \frac{1 - \Psi_q}{N_c \cdot \operatorname{tg}(\varphi)} \quad \text{se } \varphi = 0 \Rightarrow \Psi_c = 0.32 + 0.12 \cdot \frac{B}{L} + 0.6 \cdot \log_{10}(I_r)$$

- se  $I_r > I_{r,crit}$  si ha che  $\Psi_\gamma = \Psi_q = \Psi_c = 1$ .

Il significato dei simboli adottati nelle equazioni sopra riportate è il seguente:

- E<sub>ed</sub> modulo edometrico del terreno sottostante la fondazione
- ν coefficiente di Poisson del terreno sottostante la fondazione
- k<sub>0</sub> coefficiente di spinta a riposo del terreno sottostante la fondazione
- φ angolo d'attrito efficace del terreno sottostante il piano di posa

PROGETTAZIONE ATI:

- $c'$  coesione (espressa in termini di tensioni efficaci)
- $\sigma'$  tensione litostatica effettiva a profondità  $D+B/2$
- $L$  luce delle singole travi di fondazione
- $D$  profondità del piano di posa della fondazione a partire dal piano campagna
- $B$  larghezza della trave di fondazione

Definito il meccanismo di rottura, il calcolo del carico limite viene eseguito modellando il terreno come un mezzo rigido perfettamente plastico con la seguente espressione:

$$q_{ult} = \gamma_1 \cdot D \cdot N_q \cdot s_q \cdot d_q \cdot i_q \cdot \Psi_q + c \cdot N_c \cdot s_c \cdot d_c \cdot i_c \cdot \Psi_c + \gamma_2 \cdot \frac{B}{2} \cdot N_\gamma \cdot s_\gamma \cdot d_\gamma \cdot i_\gamma \cdot \Psi_\gamma \cdot r_\gamma$$

Il significato dei termini presenti nella relazione trinomia sopra riportata è il seguente:

- $N_q, N_c, N_\gamma$ , fattori adimensionali di portanza funzione dell'angolo d'attrito interno  $\varphi$  del terreno
- $s_q, s_c, s_\gamma$ , coefficienti che rappresentano il fattore di forma
- $d_q, d_c, d_\gamma$ , coefficienti che rappresentano il fattore dell'approfondimento
- $i_q, i_c, i_\gamma$ , coefficienti che rappresentano il fattore di inclinazione del carico
- $\gamma_1$  peso per unità di volume del terreno sovrastante il piano di posa
- $\gamma_2$  peso per unità di volume del terreno sottostante il piano di posa

Per fondazioni aventi larghezza modesta si dimostra che il terzo termine non aumenta indefinitamente e per valori elevati di "B", sia secondo Vesic che secondo de Beer, il valore limite è prossimo a quello di una fondazione profonda. Bowles per fondazioni di larghezza maggiore di 2.00 metri propone il seguente fattore riduttivo:

$$r_\gamma = 1 - 0.25 \cdot \log_{10} \left( \frac{B}{2} \right) \quad \text{dove "B" va espresso in metri.}$$

Questa relazione risulta particolarmente utile per fondazioni larghe con rapporto D/B basso (platee e simili), caso nel quale il terzo termine dell'equazione trinomia è predominante.

Nel caso di carico eccentrico Meyerhof consiglia di ridurre le dimensioni della superficie di contatto ( $A_f$ ) tra fondazione e terreno ( $B, L$ ) in tutte le formule del calcolo del carico limite. Tale riduzione è espressa dalle seguenti relazioni:

$$B_{rid} = B - 2 \cdot e_B \quad L_{rid} = L - 2 \cdot e_L \quad \text{dove } e_B, e_L \text{ sono le eccentricità relative alle dimensioni in esame.}$$

L'equazione trinomia del carico limite può essere risolta secondo varie formulazioni, di seguito si riportano quelle che sono state implementate:

### Formulazione Eurocodice 7

$$N_q = tg^2 \left( \frac{90^\circ + \varphi}{2} \right) \cdot e^{\pi \cdot tg(\varphi)} \quad N_\gamma = 2 \cdot (N_q - 1) \cdot tg(\varphi) \quad N_c = (N_q - 1) \cdot ctg(\varphi)$$

- se  $\varphi \neq 0$  si ha:

$$s_q = 1 + \frac{B}{L} \cdot sen(\varphi) \quad s_\gamma = 1 - 0.3 \cdot \frac{B}{L} \quad s_c = \frac{s_q \cdot (N_q - 1)}{N_q - 1}$$

$$d_q = 1 + 2 \cdot tg(\varphi) \cdot (1 - sen(\varphi))^2 \cdot \Theta \quad d_\gamma = 1.0 \quad d_c = 1 + 0.4 \cdot \Theta$$

$$\text{dove: se } \frac{D}{B} \leq 1 \Rightarrow \Theta = \frac{D}{B}, \text{ se } \frac{D}{B} > 1 \Rightarrow \Theta = arctg \left( \frac{D}{B} \right)$$

- se H è parallela al lato B si ha:

$$i_q = \left[ 1 - \frac{0.7 \cdot H}{V + A_f \cdot c_a \cdot ctg(\varphi)} \right]^3 \quad i_\gamma = \left[ 1 - \frac{H}{V + A_f \cdot c_a \cdot ctg(\varphi)} \right]^3 \quad i_c = \frac{i_q \cdot N_q - 1}{N_q - 1}$$

- se H è parallela al lato L si ha:

$$i_q = 1 - \frac{H}{V + A_f \cdot c_a \cdot ctg(\varphi)} \quad i_\gamma = 1 - \frac{H}{V + A_f \cdot c_a \cdot ctg(\varphi)} \quad i_c = \frac{i_q \cdot N_q - 1}{N_q - 1}$$

- se  $\varphi = 0$  si ha:

$$s_q = 1.0 \quad s_\gamma = 1.0 \quad s_c = 1 + 0.2 \cdot \frac{B}{L}$$

$$d_q = 1.0 \quad d_\gamma = 1.0 \quad d_c = 1 + 0.4 \cdot \Theta$$

$$i_q = 1.0 \quad i_\gamma = 1.0 \quad i_c = 0.5 \cdot \left( 1 + \sqrt{1 - \frac{H}{A_f \cdot c_a}} \right)$$

Si ricorda che per le relazioni sopra riportate nel caso in cui  $\varphi = 0 \Rightarrow N_q = 1.0$ ,  $N_\gamma = 1.0$  e  $N_c = 2 + \pi$ .  
Il significato dei termini presenti nelle relazioni su descritte è il seguente:

- $V$  componente verticale del carico agente sulla fondazione
- $H$  componente orizzontale del carico agente sulla fondazione (sia lungo  $B$  che lungo  $L$ )
- $c_a$  adesione fondazione-terreno (valore variabile tra il 60% e 100% della coesione)
- $\alpha_1, \alpha_2$  esponenti di potenza che variano tra 2 e 5

Nel caso in cui il cuneo di fondazione sia interessato da falda idrica il valore di  $\gamma_2$  nella formula trinomia assume la seguente espressione:

$$\gamma_2 = \frac{\gamma \cdot z + \gamma_{sat} \cdot (h_c - z)}{h_c} \quad h_c = \frac{B}{2} \cdot \operatorname{tg} \left( \frac{90 + \varphi}{2} \right)$$

dove i termini dell'espressione hanno il seguente significato:

- $\gamma$  peso per unità di volume del terreno sottostante il piano di posa
- $\gamma_{sat}$  peso per unità di volume saturo del terreno sottostante il piano di posa
- $z$  profondità della falda dal piano di posa
- $h_c$  altezza del cuneo di rottura della fondazione

Tutto ciò che è stato detto sopra è valido nell'ipotesi di terreno con caratteristiche geotecniche omogenee. Nella realtà i terreni costituenti il piano di posa delle fondazioni sono quasi sempre composti, o comunque riconducibili, a formazioni di terreno omogenee di spessore variabile che si sovrappongono (caso di terreni stratificati). In queste condizioni i parametri vengono determinati con la seguente procedura:

- viene determinata l'altezza del cuneo di rottura in funzione delle caratteristiche geotecniche degli strati attraversati; quindi si determina il numero degli strati interessati da esso
- in corrispondenza di ogni superficie di separazione, partendo da quella immediatamente sottostante il piano di posa della fondazione, fino a raggiungere l'altezza del cuneo di rottura, viene determinata la capacità portante di ogni singolo strato come somma di due valori: il primo dato dall'applicazione della formula trinomia alla quota  $i$ -esima dello strato; il secondo dato dalla resistenza al punzonamento del terreno sovrastante lo strato in esame
- il minimo di questi due valori sarà assunto come valore massimo della capacità portante della fondazione stratificata

Si può formulare il procedimento anche in forma analitica:

$$q'_{ult} = \left[ q''_{ult} + q_{resT} \right]_{\min} = \left[ q''_{ult} + \frac{p}{A_f} (P_V \cdot K_S \cdot \operatorname{tg}(\varphi) + d \cdot c) \right]_{\min}$$

dove i termini dell'espressione hanno il seguente significato:

- $q''_{ult}$  carico limite per un'ipotetica fondazione posta alla quota dello strato interessato
- $p$  perimetro della fondazione
- $P_V$  spinta verticale del terreno dal piano di posa allo strato interessato
- $K_S$  coefficiente di spinta laterale del terreno
- $d$  distanza dal piano di posa allo strato interessato

## 17.4. VERIFICA A ROTTURA PER SCORRIMENTO DI FONDAZIONI SUPERFICIALI

Se il carico applicato alla base della fondazione non è normale alla stessa bisogna effettuare anche una verifica per rottura a scorrimento. Rispetto al collasso per scorrimento la resistenza offerta dal sistema fondale

PROGETTAZIONE ATI:

viene valutata come somma di due componenti: la prima derivante dall'attrito fondazione-terreno, la seconda derivante dall'adesione. In generale, oltre a queste due componenti, può essere tenuto in conto anche l'effetto della spinta passiva del terreno di ricoprimento esercita sulla fondazione fino ad un massimo del 30%. La formulazione analitica della verifica può essere esposta nel seguente modo:

$$T_{Sd} \leq T_{Rd} = N_{Sd} \cdot tg(\delta) + A_f \cdot c_a + S_p \cdot f_{Sp}$$

dove i termini dell'espressione hanno il seguente significato:

- $T_{Sd}$  componente orizzontale del carico agente sulla fondazione (sia lungo B che lungo L)
- $N_{Sd}$  componente verticale del carico agente sulla fondazione
- $c_a$  adesione fondazione-terreno (valore variabile tra il 60% e 100% della coesione)
- $\delta$  angolo d'attrito fondazione-terreno (valore variabile tra il 60% e 100% dell'angolo di attrito)
- $S_p$  spinta passiva del terreno di ricoprimento della fondazione
- $f_{Sp}$  percentuale di partecipazione della spinta passiva
- $A_f$  superficie di contatto del piano di posa della fondazione

La verifica deve essere effettuata sia per componenti taglianti parallele alla base della fondazione che per quelle ortogonali.

## 17.5. DETERMINAZIONE DELLE TENSIONI INDOTTE NEL TERRENO

Ai fini del calcolo dei cedimenti è essenziale conoscere lo stato tensionale indotto nel terreno a varie profondità da un carico applicato in superficie. Tale determinazione viene eseguita ipotizzando che il terreno si comporti come un mezzo continuo, elastico-lineare, omogeneo e isotopo. Tale assunzione, utilizzata per la determinazione della variazione delle tensioni verticali dovuta all'applicazione di un carico in superficie, è confortata dalla letteratura (Morgenstern e Phukan) perché la non linearità del materiale poco influenza la distribuzione delle tensioni verticali. Per ottenere un profilo verticale di pressioni si possono utilizzare tre metodi di calcolo: quello di Boussinesq, quello di Westergaard oppure quello di Mindlin; tutti basati sulla teoria del continuo elastico. Il metodo di Westergaard differisce da quello di Boussinesq per la presenza del coefficiente di Poisson "ν", quindi si adatta meglio ai terreni stratificati. Il metodo di Mindlin differisce dai primi due per la possibilità di posizionare il carico all'interno del continuo elastico mentre i primi due lo pongono esclusivamente sulla frontiera quindi si presta meglio al caso di fondazioni molto profonde. Nel caso di fondazioni poste sulla frontiera del continuo elastico il metodo di Mindlin risulta equivalente a quello di Boussinesq. Le espressioni analitiche dei tre metodi di calcolo sono:

$$\text{Boussinesq} \Rightarrow \Delta\sigma_v = \frac{3 \cdot Q \cdot z^3}{2 \cdot \pi \cdot (r^2 + z^2)^{\frac{5}{2}}} \quad \text{Westergaard} \Rightarrow \Delta\sigma_v = \frac{Q}{2 \cdot \pi \cdot z^2} \cdot \frac{\sqrt{1-2 \cdot \nu}}{\left(\frac{1-2 \cdot \nu}{2-2 \cdot \nu} + \frac{r^2}{z^2}\right)^{\frac{3}{2}}}$$

dove i termini dell'espressioni hanno il seguente significato:

- $Q$  carico puntiforme applicato sulla frontiera del mezzo
- $r$  proiezione orizzontale della distanza del punto di applicazione del carico dal punto in esame
- $z$  proiezione verticale della distanza del punto di applicazione del carico dal punto in esame

$$\text{Mindlin} \Rightarrow \Delta\sigma_v = \frac{Q}{8 \cdot \pi \cdot (1-\nu) \cdot D^2} \left( \frac{(1-2 \cdot \nu) \cdot (m-1)}{A^3} + \frac{(1-2 \cdot \nu) \cdot (m-1)}{B^3} - \frac{3 \cdot (m-1)^3}{A^5} - \frac{30 \cdot m \cdot (m+1)^3}{B^7} - \frac{3 \cdot (3-4 \cdot \nu) \cdot m \cdot (m+1)^2 - 3 \cdot (m+1) \cdot (5 \cdot m-1)}{B^5} \right)$$

$$n = \frac{r}{D}; \quad m = \frac{z}{D}; \quad A^2 = n^2 + (m-1)^2; \quad B^2 = n^2 + (m+1)^2$$

dove i termini dell'espressioni hanno il seguente significato:

- $Q$  carico puntiforme applicato sulla frontiera o all'interno del mezzo

PROGETTAZIONE ATI:

- $D$  proiezione verticale della distanza del punto di applicazione del carico dalla frontiera del mezzo
- $r$  proiezione orizzontale della distanza del punto di applicazione del carico dal punto in esame
- $z$  proiezione verticale della distanza del punto di applicazione del carico dal punto in esame

Basandosi sulle ben note equazioni ricavate per un carico puntiforme, l'algoritmo implementato esegue un'integrazione delle equazioni di cui sopra lungo la verticale di ogni punto notevole degli elementi fondali estesa a tutte le aree di carico presenti sulla superficie del terreno; questo consente di determinare la variazione dello stato tensionale verticale " $\Delta\sigma_v$ ". Bisogna sottolineare che, nel caso di pressione, " $Q$ " va definito come "pressione netta", ossia la pressione in eccesso rispetto a quella geostatica esistente che può essere sopportata con sicurezza alla profondità " $D$ " del piano di posa delle fondazioni. Questo perché i cedimenti sono causati solo da incrementi netti di pressione che si aggiungono all'esistente pressione geostatica.

## 17.6. CALCOLO DEI CEDIMENTI DELLA FONDAZIONE

La determinazione dei cedimenti delle fondazioni assume una rilevanza notevole per il manufatto da realizzarsi, in special modo nella fase di esercizio. Nell'evolversi della fase di cedimento il terreno passa da uno stato di sforzo corrente dovuto al peso proprio ad uno nuovo dovuto all'effetto del carico addizionale applicato. Questa variazione dello stato tensionale produce una serie di movimenti di rotolamento e scorrimento relativo tra i granuli del terreno, nonché deformazioni elastiche e rotture delle particelle costituenti il mezzo localizzate in una limitata zona d'influenza a ridosso dell'area di carico. L'insieme di questi fenomeni costituisce il cedimento che nel caso in esame è verticale. Nonostante la frazione elastica sia modesta, l'esperienza ha dimostrato che ai fini del calcolo dei cedimenti modellare il terreno come materiale pseudoelastico permette di ottenere risultati soddisfacenti. In letteratura sono descritti diversi metodi per il calcolo dei cedimenti ma si ricorda che, qualunque sia il metodo di calcolo, la determinazione del valore del cedimento deve intendersi come la miglior stima delle deformazioni subite dal terreno da attendersi all'applicazione dei carichi. Nel seguito vengono descritte le teorie implementate:

**Metodo edometrico**, che si basa sulla nota relazione:

$$w_{ed} = \sum_{i=1}^n \frac{\Delta\sigma_{v,i}}{E_{ed,i}} \cdot \Delta z_i$$

dove i termini dell'espressioni hanno il seguente significato:

- $\Delta\sigma_{v,i}$  variazione dello stato tensionale verticale alla profondità " $z_i$ " dello strato  $i$ -esimo per l'applicazione del carico
- $E_{ed,i}$  modulo edometrico del terreno relativo allo strato  $i$ -esimo
- $\Delta z_i$  spessore dello strato  $i$ -esimo

Si ricorda che questo metodo si basa sull'ipotesi edometrica quindi l'accuratezza del risultato è maggiore quando il rapporto tra lo spessore dello strato deformabile e la dimensione in pianta delle fondazioni è ridotto, tuttavia il metodo edometrico consente una buona approssimazione anche nel caso di strati deformabili di spessore notevole.

**Metodo dell'elasticità**, che si basa sulle note relazioni:

$$w_{Imp.} = \sum_{i=1}^n \frac{\Delta\sigma_{v,i}}{E_i} \cdot \Delta z_i \quad w_{Lib.} = \sum_{i=1}^n \frac{\Delta\sigma_{v,i}}{E_i} \cdot \frac{1-2 \cdot \nu^2}{1-\nu} \cdot \Delta z_i$$

dove i termini dell'espressioni hanno il seguente significato:

- $w_{Imp.}$  cedimento in condizioni di deformazione laterale impedita
- $w_{Lib.}$  cedimento in condizioni di deformazione laterale libera
- $\Delta\sigma_{v,i}$  variazione stato tensionale verticale alla profondità " $z_i$ " dello strato  $i$ -esimo per l'applicazione del carico
- $E_i$  modulo elastico del terreno relativo allo strato  $i$ -esimo
- $\Delta z_i$  spessore dello strato  $i$ -esimo

La doppia formulazione adottata consente di ottenere un intervallo di valori del cedimento elastico per la

PROGETTAZIONE ATI:



fondazione in esame (valore minimo per  $w_{imp.}$  e valore massimo per  $w_{lib.}$ ).

## **17.7. SIMBOLOGIA ADOTTATA NEI TABULATI DI CALCOLO**

Per maggior chiarezza nella lettura dei tabulati di calcolo viene riportata la descrizione dei simboli principali utilizzati nella stesura degli stessi. Per comodità di lettura la legenda è suddivisa in paragrafi con la stessa modalità in cui sono stampati i tabulati di calcolo.

### ***Dati geometrici degli elementi costituenti le fondazioni superficiali***

*per tipologie travi e plinti superficiali:*

- Indice Strat. indice della stratigrafia associata all'elemento
- Prof. Fon. profondità del piano di posa dell'elemento a partire dal piano campagna
- Base larghezza della sezione trasversale dell'elemento
- Altezza altezza della sezione trasversale dell'elemento
- Lung. Elem. dimensione dello sviluppo longitudinale dell'elemento
- Lung. Travata nel caso l'elemento appartenga ad un macroelemento, rappresenta la dimensione dello sviluppo longitudinale del macroelemento

*per tipologia platea:*

- Indice Strat. indice della stratigrafia associata all'elemento
- Prof. Fon. profondità del piano di posa dell'elemento dal piano campagna
- Dia. Eq. diametro del cerchio equivalente alla superficie dell'elemento
- Spessore spessore dell'elemento
- Superficie superficie dell'elemento
- Vert. Elem. Numero dei vertici che costituiscono l'elemento
- Macro nel caso l'elemento appartenga ad un macroelemento, rappresenta il numero del macroelemento

Nel caso si avesse scelto di determinare la portanza anche per gli elementi platea è presente un ulteriore riga nella quale sono riportate le caratteristiche geometriche del plinto equivalente alla macro/platea in esame.

### ***Dati di carico degli elementi costituenti le fondazioni superficiali***

*per tipologie travi e plinti superficiali:*

- Cmb numero della combinazione di carico
- Tipologia tipologia della combinazione di carico
- Sismica flag per l'applicazione della riduzione sismica alle caratteristiche meccaniche del terreno di fondazione per la combinazione di carico in esame
- Ecc. B eccentricità del carico normale agente sul piano di fondazione in direzione parallela alla sezione trasversale dell'elemento
- Ecc. L eccentricità del carico normale agente sul piano di fondazione in direzione parallela allo sviluppo longitudinale dell'elemento
- S.Taglio B sforzo di taglio agente sul piano di fondazione in direzione parallela alla sezione trasversale dell'elemento
- S.Taglio L sforzo di taglio agente sul piano di fondazione in direzione parallela allo sviluppo longitudinale dell'elemento
- S.Normale carico normale agente sul piano di fondazione
- T.T.min minimo valore della distribuzione tensionale di contatto tra terreno ed elemento fondale
- T.T.max massimo valore della distribuzione tensionale di contatto tra terreno ed elemento fondale

*per tipologia platea:*

- Cmb numero della combinazione di carico
- Tipologia tipologia della combinazione di carico
- Sismica flag per l'applicazione della riduzione sismica alle caratteristiche meccaniche del terreno di

PROGETTAZIONE ATI:

- |              |   |
|--------------|---|
|              | fondazione per la combinazione di carico in esame   |
| - Press. N1  | tensione di contatto tra terreno e fondazione nel vertice n° 1 dell'elemento                              |
| - Press. N2  | tensione di contatto tra terreno e fondazione nel vertice n° 2 dell'elemento                              |
| - Press. N3  | tensione di contatto tra terreno e fondazione nel vertice n° 3 dell'elemento                              |
| - Press. N4  | tensione di contatto tra terreno e fondazione nel vertice n° 4 dell'elemento                              |
| - S.Taglio X | sforzo di taglio agente sul piano di fondazione in direzione parallela all'asse X del riferimento globale |
| - S.Taglio Y | sforzo di taglio agente sul piano di fondazione in direzione parallela all'asse Y del riferimento globale |

Nel caso si avesse scelto di determinare la portanza anche per gli elementi platea è presente un'ulteriore riga nella quale sono riportate le macroazioni (integrale delle azioni applicate sui singoli elementi che compongono la platea) agenti sul plinto equivalente alla macro/platea in esame.

### **Valori di calcolo della portanza per fondazioni superficiali**

- |               |  |
|---------------|--|
| - Cmb         | numero della combinazione di carico  |
| - Qlim        | capacità portante totale data dalla somma di Qlim q, Qlim g, Qlim c e di Qres P (nel caso in cui si operi alle tensioni ammissibili corrisponde alla portanza ammissibile)   |
| - Qlim q      | termine relativo al sovraccarico della formula trinomia per il calcolo della capacità portante (nel caso in cui si operi alle tensioni ammissibili corrisponde alla relativa parte della portanza ammissibile)   |
| - Qlim g      | termine relativo alla larghezza della base di fondazione della formula trinomia per il calcolo della capacità portante (nel caso in cui si operi alle tensioni ammissibili corrisponde alla relativa parte della portanza ammissibile)   |
| - Qlim c      | termine relativo alla coesione della formula trinomia per il calcolo della capacità portante (nel caso in cui si operi alle tensioni ammissibili corrisponde alla relativa parte della portanza ammissibile)   |
| - Qres P      | termine relativo alla resistenza al punzonamento del terreno sovrastante lo strato di rottura. Diverso da zero solo nel caso di terreni stratificati dove lo strato di rottura è diverso dal primo (nel caso in cui si operi alle tensioni ammissibili corrisponde alla relativa parte della portanza ammissibile) |
| - Qmax / Qlim | rapporto tra il massimo valore della distribuzione tensionale di contatto tra terreno ed elemento fondale ed il valore della capacità portante (verifica positiva se il rapporto è < 1.0).   |
| - TBlim       | valore limite della resistenza a scorrimento in direzione parallela alla sezione trasversale dell'elemento   |
| - TB / TBlim  | rapporto tra lo sforzo di taglio agente ed il valore limite della resistenza a scorrimento in direzione parallela alla sezione trasversale dell'elemento (verifica positiva se il rapporto è < 1.0)  |
| - TLim        | valore limite della resistenza a scorrimento in direzione parallela allo sviluppo longitudinale dell'elemento  |
| - TL / TLim   | rapporto tra lo sforzo di taglio agente ed il valore limite della resistenza a scorrimento in direzione parallela allo sviluppo longitudinale dell'elemento (verifica positiva se il rapporto è < 1.0)   |
| - Sgm. Lt.    | tensione litostatica agente alla quota del piano di posa dell'elemento fondale   |

Nel caso si avesse scelto di determinare la portanza anche per gli elementi platea è presente un'ulteriore riga nella quale sono riportate le verifiche di portanza del plinto equivalente alla macro/platea in esame.

### **Valori di calcolo dei cedimenti per fondazioni superficiali**

- |               |   |
|---------------|---|
| - Cmb         | numero della combinazione di carico e tipologia   |
| - Nodo        | vertice dell'elemento in cui viene calcolato il cedimento   |
| - Car. Netto  | valore del carico netto applicato sulla superficie del terreno  |
| - Cedimento/i | valore del cedimento (nel caso di calcolo di cedimenti elastici i valori riportati sono due, il primo corrisponde al cedimento $w_{imp.}$ , mentre il secondo al cedimento $w_{Lib.}$ ) |

PROGETTAZIONE ATI:

## 17.8. PARAMETRI DI CALCOLO

### Metodi di calcolo della portanza per fondazioni superficiali:

- Per terreni sciolti: Vesic
- Per terreni lapidei: Terzaghi

### Fattori utilizzati per il calcolo della portanza per fondazioni superficiali :

- Riduzione dimensioni per eccentricità: si
- Fattori di forma della fondazione: si
- Fattori di profondità del piano di posa: si
- Fattori di inclinazione del carico: si
- Fattori di punzonamento (Vesic): si
- Fattore riduzione effetto piastra (Bowles): si
- Fattore di riduzione dimensione Base equivalente platea: 10,0 %
- Fattore di riduzione dimensione Lunghezza equivalente platea: 10,0 %

### Coefficienti parziali di sicurezza per Tensioni Ammissibili, SLE nel calcolo della portanza per fondazioni superficiali:

- Coeff. parziale di sicurezza Fc (statico): 2,50
- Coeff. parziale di sicurezza Fq (statico): 2,50
- Coeff. parziale di sicurezza Fg (statico): 2,50
- Coeff. parziale di sicurezza Fc (sismico): 3,00
- Coeff. parziale di sicurezza Fq (sismico): 3,00
- Coeff. parziale di sicurezza Fg (sismico): 3,00

### Combinazioni di carico:

#### APPROCCIO PROGETTUALE TIPO 2 - Comb. (A1+M1+R3)

Coefficienti parziali di sicurezza per SLU nel calcolo della portanza per fondazioni superficiali :

I coeff. A1 risultano combinati secondo lo schema presente nella relazione di calcolo della struttura.

- Coeff. M1 per Tan  $\phi$  (statico): 1
- Coeff. M1 per c' (statico): 1
- Coeff. M1 per Cu (statico): 1
- Coeff. M1 per Tan  $\phi$  (sismico): 1
- Coeff. M1 per c' (sismico): 1
- Coeff. M1 per Cu sismico): 1
  
- Coeff. R3 capacità portante (statico e sismico): 2,30
- Coeff. R3 scorrimento (statico e sismico): 1,10

### Parametri per la verifica a scorrimento delle fondazioni superficiali:

- Fattore per l'adesione ( $6 < Ca < 10$ ): 8
- Fattore per attrito terreno-fondazione ( $5 < Delta < 10$ ): 7
- Frazione di spinta passiva fSp: 50,00 %
- Coeff. resistenza sulle sup. laterali: 1,20

### Metodi e parametri per il calcolo dei cedimenti delle fondazioni superficiali:

- Metodo di calcolo tensioni superficiali: Boussinesq
- Modalità d'interferenza dei bulbi tensionali: sovrapposizione dei bulbi
- Metodo di calcolo dei cedimenti del terreno: cedimenti elastici

### 17.8.1. ARCHIVIO STRATIGRAFIE

Indice / Descrizione: 001 / Nuova stratigrafia n. 1

Numero strati: 2

Profondità falda: assente

PROGETTAZIONE ATI:

Strato n.	Quota di riferimento	Spessore	Indice / Descrizione terreno	Attrito Neg.
1	da 0,0 a -1000,0 cm	1000,0 cm	002 / Ghiaia e sabbia compatta	Assente
2	da -1000,0 a -3000,0 cm	2000,0 cm	001 / L (FL,CA)	Assente

## 17.8.2. ARCHIVIO TERRENI

Indice / Descrizione terreno: **002 / Ghiaia e sabbia compatta**

Comportamento del terreno: condizione drenata

Peso Spec.	P. Spec.	Sat.	Angolo Res.	Coesione	Mod.Elast.	Mod.Edom.	Dens.Rel.	Poisson	C. Ades.
daN/cm <sup>2</sup>	daN/cm <sup>2</sup>		Gradi°	daN/cm <sup>2</sup>	daN/cm <sup>2</sup>	daN/cm <sup>2</sup>	%	%	
1,900 E-3	2,100 E-3		35,000	0,000	223,480	300,000	60,0	0,299	1,00

Indice / Descrizione terreno: **001 / L (FL,CA)**

Comportamento del terreno: condizione drenata

Peso Spec.	P. Spec.	Sat.	Angolo Res.	Coesione	Mod.Elast.	Mod.Edom.	Dens.Rel.	Poisson	C. Ades.
daN/cm <sup>2</sup>	daN/cm <sup>2</sup>		Gradi°	daN/cm <sup>2</sup>	daN/cm <sup>2</sup>	daN/cm <sup>2</sup>	%	%	
1,950 E-3	2,000 E-3		25,000	0,500	57,743	100,000	60,0	0,366	0,50

## 17.8.3. DATI GEOMETRICI DEGLI ELEMENTI COSTITUENTI LE FONDAZIONI SUPERFICIALI

Elemento n.	Tipologia	Id.Strat.	Prof. Fon. cm	Dia. Eq. cm	Spessore cm	Superficie cm <sup>2</sup>	Vertici n. per elem.	Macro n.
Platea n. 1	Platea	001	500.000	219.962	150.000	38000.000	4	1
Platea n. 2	Platea	001	500.000	173.895	150.000	23750.000	4	1
Platea n. 3	Platea	001	500.000	190.492	150.000	28500.000	4	1
Platea n. 4	Platea	001	500.000	173.895	150.000	23750.000	4	1
Platea n. 5	Platea	001	500.000	219.962	150.000	38000.000	4	1
Platea n. 6	Platea	001	500.000	219.962	150.000	38000.000	4	1
Platea n. 7	Platea	001	500.000	173.895	150.000	23750.000	4	1
Platea n. 8	Platea	001	500.000	190.492	150.000	28500.000	4	1
Platea n. 9	Platea	001	500.000	173.895	150.000	23750.000	4	1
Platea n. 10	Platea	001	500.000	219.962	150.000	38000.000	4	1
Platea n. 11	Platea	001	500.000	219.962	150.000	38000.000	4	1
Platea n. 12	Platea	001	500.000	173.895	150.000	23750.000	4	1
Platea n. 13	Platea	001	500.000	190.492	150.000	28500.000	4	1
Platea n. 14	Platea	001	500.000	173.895	150.000	23750.000	4	1
Platea n. 15	Platea	001	500.000	219.962	150.000	38000.000	4	1
Platea n. 16	Platea	001	500.000	219.962	150.000	38000.000	4	1
Platea n. 17	Platea	001	500.000	173.895	150.000	23750.000	4	1
Platea n. 18	Platea	001	500.000	190.492	150.000	28500.000	4	1
Platea n. 19	Platea	001	500.000	173.895	150.000	23750.000	4	1
Platea n. 20	Platea	001	500.000	219.962	150.000	38000.000	4	1
Platea n. 21	Platea	001	500.000	219.962	150.000	38000.000	4	1
Platea n. 22	Platea	001	500.000	173.895	150.000	23750.000	4	1
Platea n. 23	Platea	001	500.000	190.492	150.000	28500.000	4	1
Platea n. 24	Platea	001	500.000	173.895	150.000	23750.000	4	1
Platea n. 25	Platea	001	500.000	219.962	150.000	38000.000	4	1
Platea n. 26	Platea	001	500.000	219.962	150.000	38000.000	4	1
Platea n. 27	Platea	001	500.000	173.895	150.000	23750.000	4	1
Platea n. 28	Platea	001	500.000	190.492	150.000	28500.000	4	1
Platea n. 29	Platea	001	500.000	173.895	150.000	23750.000	4	1
Platea n. 30	Platea	001	500.000	219.962	150.000	38000.000	4	1
Platea n. 31	Platea	001	500.000	219.962	150.000	38000.000	4	1
Platea n. 32	Platea	001	500.000	173.895	150.000	23750.000	4	1
Platea n. 33	Platea	001	500.000	190.492	150.000	28500.000	4	1
Platea n. 34	Platea	001	500.000	173.895	150.000	23750.000	4	1
Platea n. 35	Platea	001	500.000	219.962	150.000	38000.000	4	1
Platea n. 36	Platea	001	500.000	219.962	150.000	38000.000	4	1
Platea n. 37	Platea	001	500.000	173.895	150.000	23750.000	4	1
Platea n. 38	Platea	001	500.000	190.492	150.000	28500.000	4	1
Platea n. 39	Platea	001	500.000	173.895	150.000	23750.000	4	1
Platea n. 40	Platea	001	500.000	219.962	150.000	38000.000	4	1
Platea n. 41	Platea	001	500.000	219.962	150.000	38000.000	4	1
Platea n. 42	Platea	001	500.000	173.895	150.000	23750.000	4	1
Platea n. 43	Platea	001	500.000	190.492	150.000	28500.000	4	1

PROGETTAZIONE ATI:

**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

Platea n. 44	Platea	001	500.000	173.895	150.000	23750.000	4	1
Platea n. 45	Platea	001	500.000	219.962	150.000	38000.000	4	1
Platea n. 46	Platea	001	500.000	219.962	150.000	38000.000	4	1
Platea n. 47	Platea	001	500.000	173.895	150.000	23750.000	4	1
Platea n. 48	Platea	001	500.000	190.492	150.000	28500.000	4	1
Platea n. 49	Platea	001	500.000	173.895	150.000	23750.000	4	1
Platea n. 50	Platea	001	500.000	219.962	150.000	38000.000	4	1
Platea n. 51	Platea	001	500.000	219.962	150.000	38000.000	4	1
Platea n. 52	Platea	001	500.000	173.895	150.000	23750.000	4	1
Platea n. 53	Platea	001	500.000	190.492	150.000	28500.000	4	1
Platea n. 54	Platea	001	500.000	173.895	150.000	23750.000	4	1
Platea n. 55	Platea	001	500.000	219.962	150.000	38000.000	4	1
Platea n. 56	Platea	001	500.000	219.962	150.000	38000.000	4	1
Platea n. 57	Platea	001	500.000	173.895	150.000	23750.000	4	1
Platea n. 58	Platea	001	500.000	190.492	150.000	28500.000	4	1
Platea n. 59	Platea	001	500.000	173.895	150.000	23750.000	4	1
Platea n. 60	Platea	001	500.000	219.962	150.000	38000.000	4	1
Platea n. 61	Platea	001	500.000	219.962	150.000	38000.000	4	1
Platea n. 62	Platea	001	500.000	173.895	150.000	23750.000	4	1
Platea n. 63	Platea	001	500.000	190.492	150.000	28500.000	4	1
Platea n. 64	Platea	001	500.000	173.895	150.000	23750.000	4	1
Platea n. 65	Platea	001	500.000	219.962	150.000	38000.000	4	1
Platea n. 66	Platea	001	500.000	219.962	150.000	38000.000	4	1
Platea n. 67	Platea	001	500.000	173.895	150.000	23750.000	4	1
Platea n. 68	Platea	001	500.000	190.492	150.000	28500.000	4	1
Platea n. 69	Platea	001	500.000	173.895	150.000	23750.000	4	1
Platea n. 70	Platea	001	500.000	219.962	150.000	38000.000	4	1

Elemento n.	Tipologia	Id.Strat.	Prof. Fon.	Base Eq.	Spessore	Lung. Eq.	Lung. Travata Eq.
Macro n. 1	Macro-Platea	001	500.000	1197.000	150.000	1440.000	1440.000

#### 17.8.4. VALORI DI CALCOLO DELLA PORTANZA PER FONDAZIONI SUPERFICIALI

Ai fini dei calcoli di portanza le sollecitazioni sismiche saranno considerate moltiplicate per un coef.  $\Gamma_{RD} = 1.10$

La verifica nei confronti dello Stato Limite di Danno viene eseguita determinando il carico limite della fondazione per le corrispondenti azioni di SLD, impiegando i coefficienti parziali  $\gamma_R$  di cui alla tabella 7.11.II.

N.B. La relazione è redatta in forma sintetica. Verranno riportati solo i casi maggiormente gravosi per ogni tipo di combinazione e le relative verifiche.

##### Macro platea: 1

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -1.9000 daN/cm<sup>2</sup>

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 4.8349 + 4.6545 + 1.8140 + 0.2831

Qmax / Qlim = 2.4016 / 11.5865 = 0,207 Ok (Cmb. n. 007)

TB / TBlim = 20475.0 / 1843712.0 = 0,011 Ok (Cmb. n. 006)

TL / TLim = 0.0 / 1945695.0 = 0,000 Ok (Cmb. n. 008)

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipologia	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
006	SLU STR	No	-4.648	0.000	-20475.0	0.0	-3744053.0	-1.7318	-1.8265
007	SLU STR	No	0.535	0.000	3150.0	0.0	-5009090.0	-2.3227	-2.4016
008	SLU STR	No	0.652	0.000	3150.0	0.0	-4109377.0	-1.9048	-1.9721

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.:**

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -1.9000 daN/cm<sup>2</sup>

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 3.5685 + 3.5497 + 0.8456 + 0.2831

Qmax / Qlim = 2.8714 / 8.2469 = 0,348 Ok (Cmb. n. 034)

TB / TBlim = 643178.3 / 1486268.0 = 0,433 Ok (Cmb. n. 029)

TL / TLim = 669629.6 / 1445147.0 = 0,463 Ok (Cmb. n. 017)

Sollecitazioni:

PROGETTAZIONE ATI:

**OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO – PARTE GENERALE – RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSI**

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B daN	S. Taglio L daN	S. Normale daN	T.T. min daN/cm <sup>2</sup>	T.T. max daN/cm <sup>2</sup>
017	SLV A1	Si	44.468	-171.276	175468.5	-608754.2	-2999025.0	-0.2633	-2.6012
029	SLV A1	Si	148.181	-51.382	584707.5	-182660.5	-2998976.0	-0.2532	-2.6078
034	SLV A1	Si	-148.182	-51.393	-584666.9	-182639.8	-2999110.0	-0.2555	-2.6104

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -1.9000 daN/cm<sup>2</sup>

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 3.9584 + 3.8898 + 1.0928 + 0.2831

Qmax / Qlim = 2.4848 / 9.2241 = 0,269 Ok (Cmb. n. 066)

TB / TBlim = 454343.3 / 1486277.0 = 0,306 Ok (Cmb. n. 061)

TL / TLim = 473864.7 / 1445148.0 = 0,328 Ok (Cmb. n. 049)

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B daN	S. Taglio L daN	S. Normale daN	T.T. min daN/cm <sup>2</sup>	T.T. max daN/cm <sup>2</sup>
049	SLD	Si	31.211	-120.260	123951.1	-430786.0	-2999027.0	-0.6113	-2.2527
061	SLD	Si	104.004	-36.077	413039.4	-129260.0	-2998996.0	-0.6044	-2.2571
066	SLD	Si	-104.006	-36.085	-413006.3	-129245.4	-2999085.0	-0.6060	-2.2589

**17.8.5. VALORI DI CALCOLO DEI CEDIMENTI PER FONDAZIONI SUPERFICIALI**

**Elemento: Platea n. 1**

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B daN	S. Taglio L daN	S. Normale daN	T.T. min daN/cm <sup>2</sup>	T.T. max daN/cm <sup>2</sup>
074	SLE rare	No	0.000	0.000	0.0	0.0	-2999040.0	-1.3930	-1.4319
077	SLE rare	No	0.477	0.000	2100.0	0.0	-3739265.0	-1.7342	-1.7920

Cedimento massimo a espansione laterale impedita = -5.013 cm in Cmb n. 077

Cedimento minimo a espansione laterale impedita = -0.013 cm in Cmb n. 074

Cedimento massimo a espansione laterale libera = -5.816 cm in Cmb n. 077

Cedimento minimo a espansione laterale libera = -0.016 cm in Cmb n. 074