



COMUNE DI JOLANDA DI SAVOIA

PROVINCIA DI FERRARA

INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO DON CHENDI - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA



PROGETTO ESECUTIVO

CUP: C96F18000030005

Elaborato

R-STR

PROGETTO STRUTTURALE

Data 09/04/2019

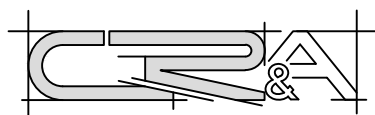
Oggetto Elaborato: Relazione di calcolo strutturale -Relazione sui Materiali
Piano di Manutenzione Opere Strutturali

Il Responsabile Unico del Procedimento

Geom. Luca Zannicolò

Progettista:
Ing. Ottavia Vitarelli

Gruppo di lavoro:
Ing. Marco Roversi
Ing. Alessio Colombi



Ing.A.Colombi Ing.M.Roversi Ing.O.Vitarelli
Colombi Roversi & Associati
Studio di Ingegneria
Via Piangipane, 141 int.6
44121 FERRARA

Coordinamento Sicurezza:

Geom. Andrea Guidi
Via IV Novembre, 54
44021 Codigoro (FE)

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°	Revisioni			
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022	0			
			Doc. n°	CRA18022-RSTR			
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato	Data	
			2	122	O.V.	APR. 2019	

Indice

1. Illustrazione sintetica degli elementi essenziali del progetto strutturale	4
1.1. Descrizione generale della struttura, materiali e azioni agenti	4
1.1.1 Descrizione generale della struttura e degli interventi	4
1.1.2. Descrizione US1 – Blocco A	5
1.1.3. Descrizione US2 – Blocco B	7
1.1.4. Livelli di conoscenza e caratteristiche dei materiali	11
1.1.5 Definizione delle azioni agenti sulla struttura e combinazioni agli SL	12
1.2 Quadro normativo di riferimento adottato	15
1.3. Criteri di progetto e principali risultati	15
2. Relazione di calcolo strutturale	17
2.1. Premessa	17
2.2. Analisi storico-critica ed esito del rilievo geometrico-strutturale	17
2.3. Descrizione generale dell'opera e criteri di progettazione, analisi e verifica	21
2.3.1. Blocco A	21
2.3.2. Blocco B	22
2.3.3. Interventi di progetto	22
2.4. Quadro normativo di riferimento adottato	23
2.4.1. Norme di riferimento cogenti	23
2.4.2. Altre norme e documenti tecnici integrativi	23
2.5. Livelli di conoscenza e fattori di confidenza	23
2.6. Azioni di progetto sulla costruzione	24
2.7. Valutazione della Sicurezza	30
2.7.1. Verifiche statiche – US1 – Blocco A	30
2.7.2. Verifiche statiche – US2 – Blocco B	39
2.7.3. Verifiche Sismiche stato di fatto – US1 – Blocco A	42
2.7.4. Verifiche Sismiche stato di fatto – US2 – Blocco B	43
2.8. Modello numerico	44
2.8.1. Metodologia di modellazione e analisi della struttura	44
2.8.2. Informazioni sul codice di calcolo utilizzato per il calcolo della struttura	52
2.8.3. Modellazione della geometria e delle proprietà meccaniche delle strutture	52
2.8.4. Modellazione delle azioni agenti sulla struttura	53
2.8.5. Combinazioni e percorsi di carico	53
2.9. Principali risultati	56
2.9.1. Risultati delle analisi sismiche sulla struttura	56
2.9.2. Risultati dell'analisi modale	60
2.9.3. Involuppo delle sollecitazioni maggiormente significative	62
2.10. Verifiche agli stati limite di salvaguardia della vita (SLV)	71
2.10.1. Verifiche fondazioni	71
2.10.2. Verifiche pilastri	72
2.10.3. Verifiche travi	72
2.10.4. Verifica pareti sismo-resistenti	78
2.10.5. Verifica distanza tra costruzioni contigue	82
2.10.6. Verifica fissaggio reticolari metalliche di copertura	85
2.10.7. Ulteriori verifiche cinatismi locali	88

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°		Revisioni			
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022		0			
			Doc. n°		CRA18022-RSTR			
			RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI					
Fg.		Di	Compilato		Data			
3		122	o.v.		APR. 2019			

2.10.8. Verifica e dimensionamento presidi antiribaltamento	98
2.11. Verifiche agli stati limite di collasso (SLC)	101
2.12. Verifiche agli stati limite di danno (SLD)	103
2.13. Verifiche agli stati limite di operatività (SLO)	104
3. Relazione sui materiali	106
3.1. Elenco dei materiali esistenti.....	106
3.1.1. Calcestruzzo pilastri e travi fondazione	106
3.1.2. Calcestruzzo travi principali	107
3.1.3. Acciaio per strutture in c.a.....	108
3.2. Elenco dei materiali impiegati per gli interventi	108
3.2.1. Acciaio per carpenterie metalliche	108
3.2.2. Acciaio per strutture in c.a.....	108
3.2.3. Muratura portante.....	108
3.2.4. Tessuto in FRP.....	108
3.3. Valori di calcolo materiali impiegati per gli interventi	109
3.3.1. Acciaio per carpenterie metalliche	109
3.3.2. Acciaio per strutture in c.a.....	109
3.3.3. Muratura portante.....	109
3.3.4. Tessuto in FRP.....	110
4. Elaborati grafici esecutivi e particolari costruttivi	111
4.1. Rilievo geometrico strutturale	111
4.2. Documentazione fotografica.....	111
4.3. Quadro fessurativo e di degrado	114
4.4. Elaborati grafici generali e particolari costruttivi	114
5. Piano di manutenzione della parte strutturale dell'opera	115
5.1. Premessa.....	115
5.2. Manuale d'uso.....	115
5.3. Manuale di manutenzione.....	117
6. Relazione sui risultati sperimentali – indagini specialistiche	121
6.1. Relazione geologica: indagini, caratterizzazione e modellazione geologica del sito	121
6.2. Relazione geotecnica: indagini, caratterizzazione e modellazione del volume significativo del terreno	121

ALLEGATO A: Risultati analisi Pushover (Software ProSap)
VERIFICA SISMICA ELEVAZIONE – US1

ALLEGATO B: Risultati analisi Pushover (Software ProSap)
VERIFICA SISMICA ELEVAZIONE – US2

ALLEGATO C: Esiti prove di carico solai

ALLEGATO D: Risultati analisi dinamica (Software ProSap)
VERIFICA SISMICA FONDAZIONI – US1 e US2

Nota: i tabulati completi ed altri risultati grafici non indicati possono essere reperiti presso lo studio di ingegneria Colombi Roversi & Associati.

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°	Revisioni			
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022 Doc. n° CRA18022-RSTR	0			
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato	Data	
			4	122	O.V.	APR. 2019	

1. Illustrazione sintetica degli elementi essenziali del progetto strutturale

1.1. Descrizione generale della struttura, materiali e azioni agenti

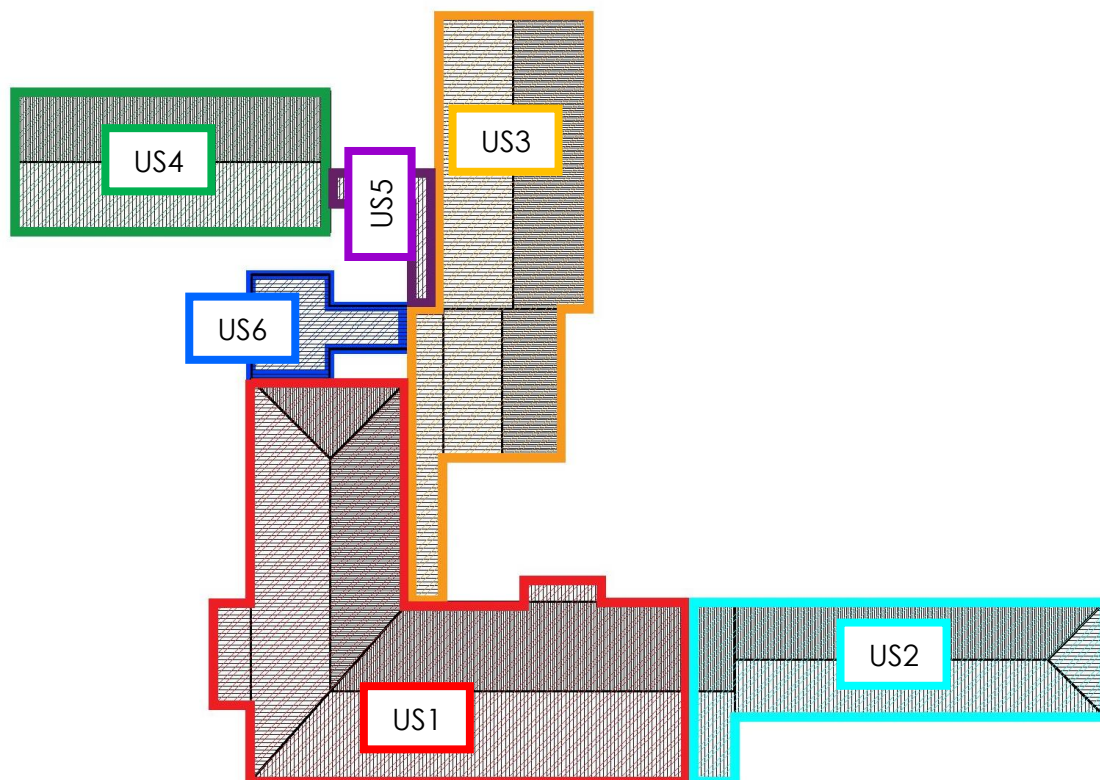
1.1.1 Descrizione generale della struttura e degli interventi

La presente relazione tratta il progetto degli interventi di adeguamento sismico da eseguirsi su due delle sei unità strutturali che compongono il polo scolastico "Don Chendi" ubicato in via J.F. Kennedy n. 2, nel Comune di Jolanda di Savoia.

Il complesso scolastico è formato da sei unità strutturali distinte: due di queste unità strutturali ospitano il corpo aule, laboratori e sale insegnanti, qui denominate US1 ed US2, una terza unità strutturale ospita la palestra e annessi spogliatoi, denominata US3, l'unità strutturale US4 è adibita in parte a mensa scolastica ed in parte ad ambulatori privati, infine le unità strutturali US5 e US6 sono rispettivamente il corridoio di collegamento tra la palestra e la mensa e una pensilina esterna di ingresso alla palestra.

Le tre unità strutturali US1, US2 ed US3 sono coeve e sono state realizzate suddividendo i lavori in due lotti: il 1° lotto comprendeva la sola realizzazione dell'US1 mentre con il 2° lotto sono state realizzate le US2 e US3 e risalgono al 1971. Le US4 e US5 sono state realizzate contestualmente al 3° lotto risalente al 1979. Per quanto riguarda la pensilina esterna, indicata come US6, non sono state reperite informazioni di merito né progetti realizzativi, di conseguenza non è possibile datarne l'esecuzione.

Nell'immagine seguente vengono individuate le sei unità strutturali citate.



 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°		Revisioni			
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022		0			
			Doc. n°		CRA18022-RSTR			
			RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI					
Fg.		Di	Compilato		Data			
5		122	o.v.		APR. 2019			

In particolare la presente relazione tratta gli interventi di adeguamento sismico da eseguire nelle unità strutturali US1 (Blocco A) e US2 (Blocco B) adibite ad aule e laboratori e per le quali l'esito delle verifiche di sicurezza allo stato di fatto hanno dato esiti peggiori, ovvero hanno evidenziato per entrambe un livello di sicurezza inferiore al 20%.

1.1.2. Descrizione US1 – Blocco A

L'unità strutturale US1 ha forma in pianta a L e si sviluppa su 2 piani fuori terra: un piano rialzato e un piano primo. Ad essa sono addossate le US2, US3 e US6.

Come anticipato la struttura portante è del tipo a telaio in c.a. gettato in opera e avente i pilastri innestati su fondazioni a trave rovescia. I pilastri hanno tutti sezione 30x40 cm e la disposizione in pianta è abbastanza omogenea: essi seguono una maglia regolare sul perimetro della struttura e ne è presente un'ulteriore fila interna circa a metà della larghezza totale del fabbricato. La particolarità di questa unità strutturale è che i pilastri interni sono presenti solo al piano terra interrompendosi al piano primo. Di seguito si riportano le piante strutturali delle fondazioni, del piano terra e del piano primo.

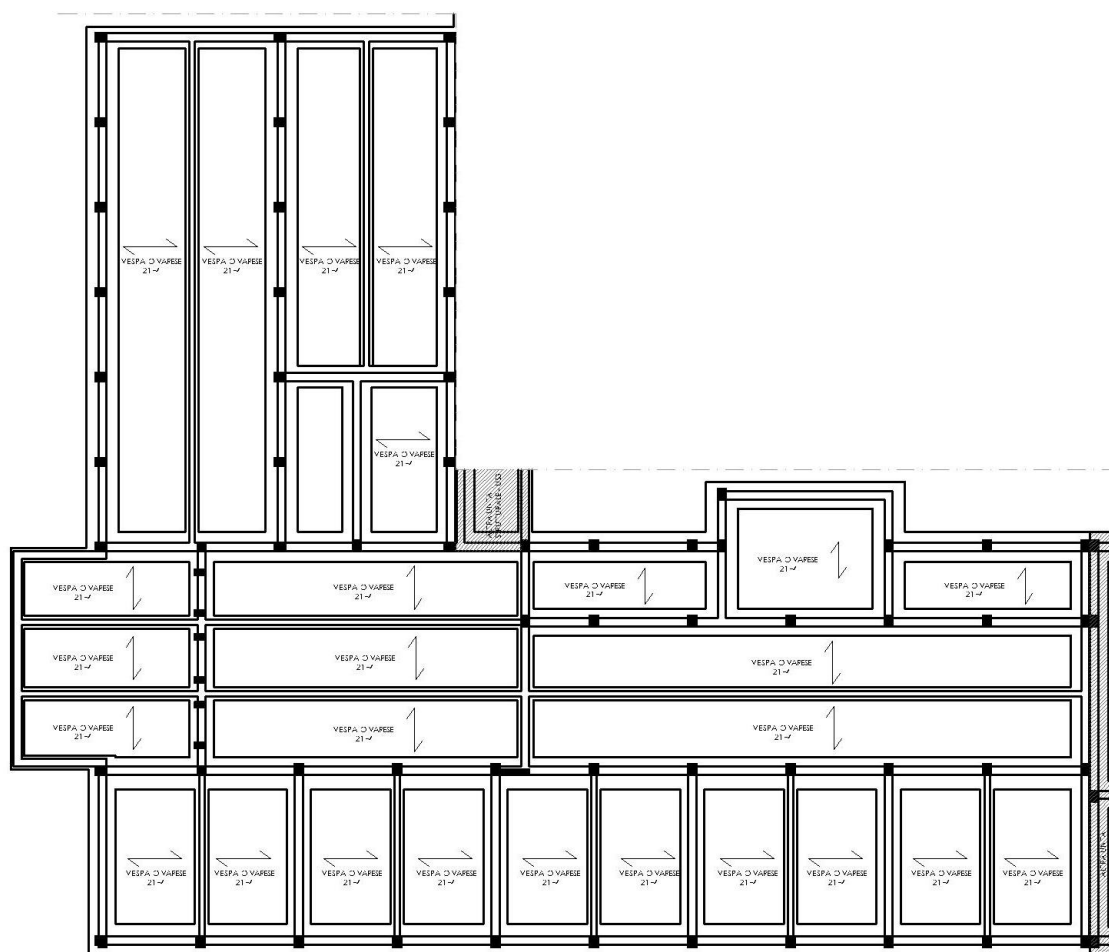


Tavola Pianta Fondazioni

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°		Revisioni				
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022		0				
			Doc. n°		CRA18022-RSTR				
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato		Data		
			6	122	o.v.		APR. 2019		

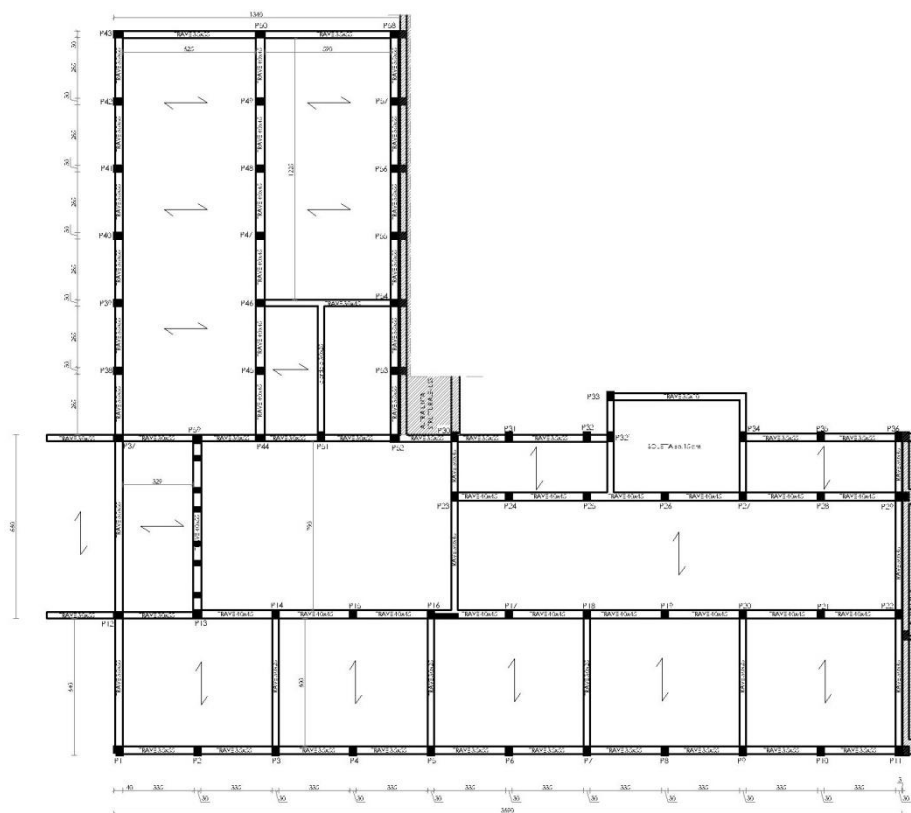


Tavola Pianta Piano terra

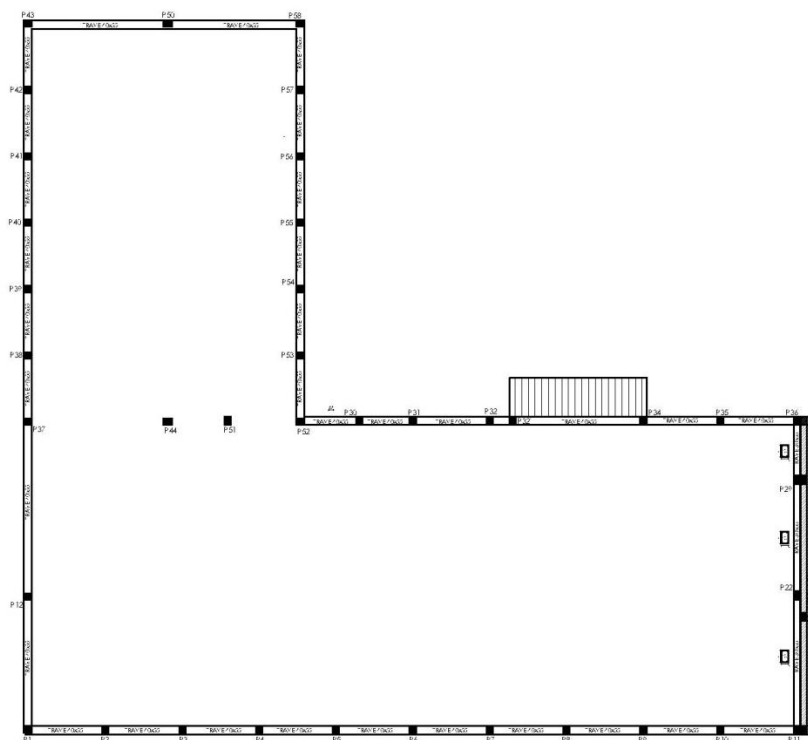


Tavola Pianta Piano Primo

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°		Revisioni				
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022		0				
			Doc. n°		CRA18022-RSTR				
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato		Data		
			7	122	o.v.		APR. 2019		

Il solaio di piano terra è appoggiato direttamente sul collo delle travi rovesce di fondazione ed è realizzato in travetti varesi e tavelloni da 4 cm posti ad interasse di circa 85 cm. I solai di primo piano sono di tipo latero-cementizio con soletta collaborante di spessore pari a circa 5 cm. La copertura è a falde ed è formata da travi reticolari metalliche realizzate con profili tubolari in acciaio zincato con corrente inferiore orizzontale e quello superiore inclinato in modo tale da definire le due pendenze del tetto. Le reticolari fanno da sostegno ad arcarecci metallici orditi parallelamente alla linea di colmo al di sopra dei quali è disposto un materassino di materiale isolante in fibra minerale sostenuto da una rete metallica e il manto di copertura in lamiera sagomata.

Le fondazioni sono del tipo a trave rovescia. I pilastri addossati all'US1, appartenenti alle due unità strutturali adiacenti, US2 e US3, sono strutturalmente separati da quelli dell'US1 poiché è presente in elevazione un giunto di dilatazione. La fondazione invece è comune nelle zone di confine tra diversi edifici.

I tamponamenti sono in muratura piena a vista ad una testa, mentre le tramezze interne sono realizzate con mattoni tipo doppio UNI.

I corrispondenza dell'ingresso sono presenti due travi a sbalzo a formare una pensilina di copertura, mentre sul lato nord è presente una centrale termica i cui orizzontamenti sono realizzati con soletta in c.a.

1.1.3. Descrizione US2 – Blocco B

L'unità strutturale US2 ha forma in pianta rettangolare, di dimensioni pari a circa 9,70x35,00 m, e si sviluppa su 2 piani fuori terra: un piano rialzato e un piano primo ed è addossata alla US1.

La struttura portante è del tipo a telaio in c.a. gettato in opera, avente i pilastri innestati su fondazioni a trave rovescia. I pilastri hanno tutti sezione 30x40 cm e la disposizione in pianta è omogenea: essi seguono una maglia regolare sul perimetro della struttura e ne è presente un'ulteriore fila interna circa a metà della larghezza totale del fabbricato. La particolarità di questa unità strutturale, come per US1, è che i pilastri interni sono presenti solo al piano terra interrompendosi al piano primo.

Sul lato accostato all'US1 è inoltre presente un vano scala uscente dalla sagoma rettangolare in pianta.

Di seguito si riportano le piante strutturali delle fondazioni, del piano terra e del piano primo.

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°		Revisioni				
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022		0				
			Doc. n°		CRA18022-RSTR				
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato		Data		
			8	122	o.v.		APR. 2019		

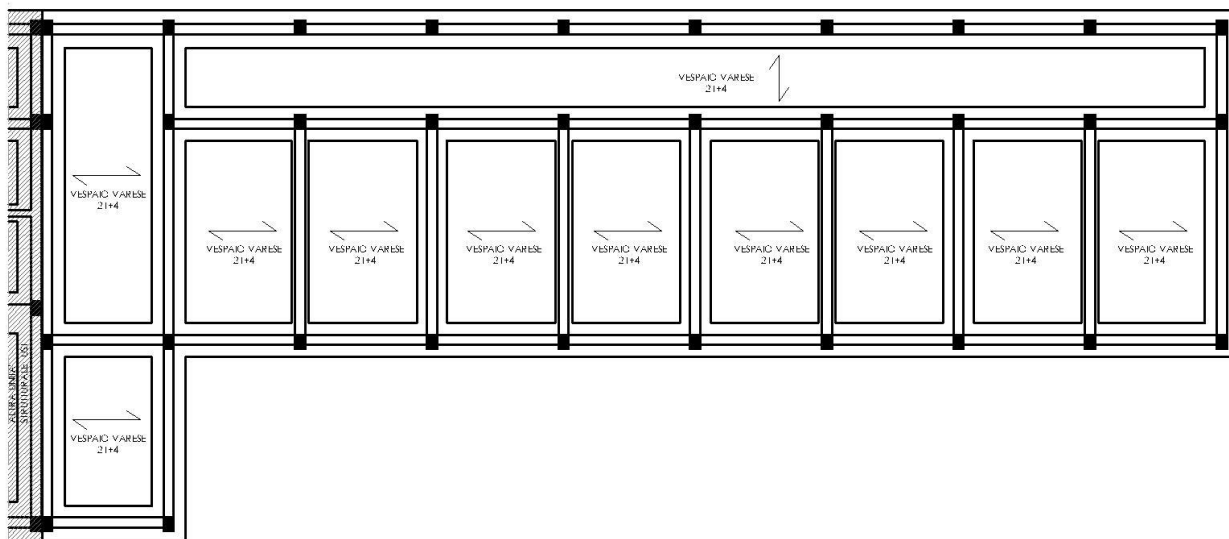


Tavola Pianta Fondazioni

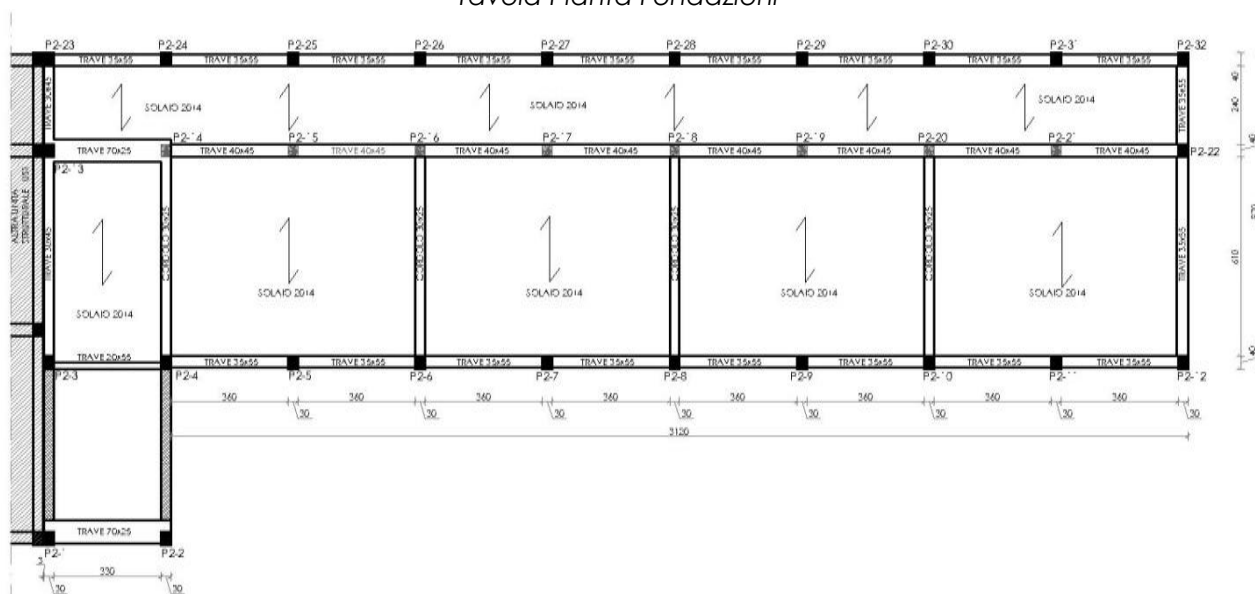


Tavola Pianta Piano terra

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°		Revisioni				
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022		0				
			Doc. n°		CRA18022-RSTR				
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato		Data		
			9	122	o.v.		APR. 2019		

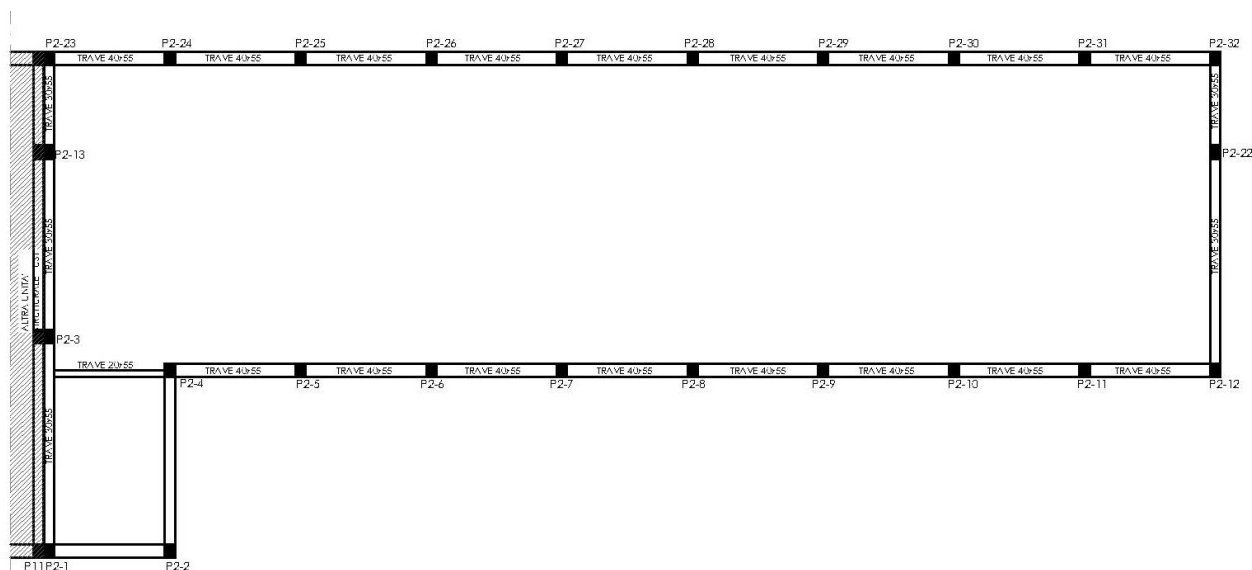


Tavola Pianta Piano Primo

Il solaio di piano terra è appoggiato direttamente sul collo delle travi rovesce di fondazione ed è realizzato in travetti varese e tavelloni da 4 cm posti ad interasse di circa 85 cm. I solai di primo piano sono di tipo latero-cementizio con soletta collaborante di spessore pari a circa 4 cm. La copertura è a falde ed è formata da travi reticolari metalliche realizzate con profili tubolari in acciaio zincato con corrente inferiore orizzontale e quello superiore inclinato in modo tale da definire le due pendenze del tetto. Le reticolari fanno da sostegno ad arcarecci metallici orditi parallelamente alla linea di colmo al di sopra dei quali è disposto un materassino di materiale isolante in fibra minerale sostenuto da una rete metallica e il manto di copertura in lamiera sagomata.

Le fondazioni sono del tipo a trave rovescia; i tamponamenti sono in muratura piena a vista ad una testa, mentre le tramezze interne sono realizzate con mattoni del tipo doppio UNI.

Una descrizione più dettagliata è demandata all'esame degli elaborati grafici.

Per raggiungere l'adeguamento sismico all'80%, come previsto dal §8 delle NTC 2018, dei due edifici considerati vengono previsti i seguenti interventi:

- Realizzazione di interventi di riparazione e ripristino del copriferro delle parti in c.a. e con interventi di scuci-cuci per quanto riguarda la muratura;
- Collegamento delle murature interne del piano terra, realizzate in doppio UNI, ai pilastri in c.a. al fine di creare dei controventi sismo-resistenti;
- Realizzazione di un efficace collegamento delle reticolari metalliche di copertura alle travi sommitali in c.a.;
- Realizzazione di interventi di anti-sfondellamento del solaio di ingresso, della centrale termica e del vano scale;
- Rinforzo a taglio e a flessione di alcune travi in c.a. del primo orizzontamento;

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°		Revisioni				
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022		0				
			Doc. n°		CRA18022-RSTR				
			RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI		Fg.	Di	Compilato	Data	
		10	122	O.V.		APR. 2019			

- Realizzazione di presidi anti-ribaltamento dei tamponamenti perimetrali esterni e delle fodere interne;
- demolizione del camino presente sopra la centrale termica e successiva ricostruzione.

L'insieme degli interventi previsti, in particolare il collegamento delle murature esistenti ai pilastri, permette di ottenere un adeguamento sismico dei due fabbricati. Tale adeguamento è tuttavia limitato al raggiungimento di un livello di sicurezza pari all'80% di quello previsto per un edificio di nuova realizzazione. Questo rispetta la normativa vigente che al § 8.4.3. riporta quanto segue:

"L'intervento di adeguamento della costruzione è obbligatorio quando si intenda:

a) sopraelevare la costruzione;

b) ampliare la costruzione mediante opere ad essa strutturalmente connesse e tali da alterarne significativamente la risposta;

c) apportare variazioni di destinazione d'uso che comportino incrementi dei carichi globali verticali in fondazione superiori al 10%, valutati secondo la combinazione caratteristica di cui alla equazione 2.5.2 del § 2.5.3, includendo i soli carichi gravitazionali. Resta comunque fermo l'obbligo di procedere alla verifica locale delle singole parti e/o elementi della struttura, anche se interessano porzioni limitate della costruzione;

d) effettuare interventi strutturali volti a trasformare la costruzione mediante un insieme sistematico di opere che portino ad un sistema strutturale diverso dal precedente; nel caso degli edifici, effettuare interventi strutturali che trasformano il sistema strutturale mediante l'impiego di nuovi elementi verticali portanti su cui grava almeno il 50% dei carichi gravitazionali complessivi riferiti ai singoli piani.

e) apportare modifiche di classe d'uso che conducano a costruzioni di classe III ad uso scolastico o di classe IV.

In ogni caso, il progetto dovrà essere riferito all'intera costruzione e dovrà riportare le verifiche dell'intera struttura post-intervento, secondo le indicazioni del presente capitolo.

Nei casi a), b) e d), per la verifica della struttura, si deve avere $\zeta_E \geq 1,0$. Nei casi c) ed e) si può assumere $\zeta_E \geq 0,80$ "

Gli interventi previsti da progetto non ricadono in nessuno dei punti sopra-citati in quanto non sono previste sopraelevazioni (punto a), ampliamenti (punto b), cambi di destinazione d'uso (punto c) o modifiche di classe d'uso (punto e).

Punto quanto riguarda il punto d), gli interventi strutturali non trasformeranno la costruzione, in quanto le murature che verranno rese collaboranti con i pilastri sono già esistenti, quindi lo schema statico nei riguardi dei carichi gravitazionali rimarrà invariato rispetto allo stato di fatto.

Non ricadendo in nessuno dei punti citati dalla normativa, si ritiene che l'adeguamento possa considerarsi raggiunto all'ottenimento di un livello di sicurezza pari almeno all'80% di quello previsto per un edificio di nuova costruzione.

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°		Revisioni				
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022		0				
			Doc. n°		CRA18022-RSTR				
			RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI		Fg.	Di	Compilato	Data	
			11	122	O.V.	APR. 2019			

1.1.4. Livelli di conoscenza e caratteristiche dei materiali

Il livello di conoscenza per le unità strutturali US1 e US2 secondo la classificazione della Circ. Min. Infrastrutture e Trasporti 21 gennaio 2019 n. 7, risulta essere LC2.

Il corrispondente fattore di confidenza risulta quindi essere $FC = 1,2$.

Le caratteristiche meccaniche assunte per i materiali esistenti di entrambe le unità strutturali sono quelle previste dalla Circ. Min. Infrastrutture e Trasporti 21 gennaio 2019 n. 7 tabella C8.5.I, relativamente a muratura in mattoni semipieni e malta cementizia divise per il fattore di confidenza 1,2 e coefficiente di sicurezza del materiale $\gamma_M = 3$:

$f_m = 1,806 \text{ MPa}$ resistenza media a compressione;

$T_0 = 0,035 \text{ MPa}$ resistenza media a taglio in assenza di tensioni normali;

$f_{v0} = 0,078 \text{ MPa}$ resistenza media a taglio in assenza di tensioni normali;

$E = 4550 \text{ MPa}$ valore medio del modulo di elasticità normale;

$G = 1137,5 \text{ MPa}$ valore medio del modulo di elasticità tangenziale;

$w = 15 \text{ kN/m}^3$ peso specifico medio.

Le caratteristiche meccaniche assunte per il c.a. esistente sono quelle relative alla tipologia di calcestruzzo indagata in sito, divise per il fattore di confidenza LC2 e coefficiente di sicurezza del materiale $\gamma_M = 1,2$:

- Calcestruzzo esistente C12/15

Tipo di calcestruzzo (esistente)

cemento tipo 600 dosato a 3 q.li/mc
→ Analogo C12/15

Resistenza caratteristica cubica	R_{ck}	=	15	N/mm ²
Resistenza caratteristica cilindrica	f_{ck}	=	12	N/mm ²
Coefficiente di sicurezza del materiale	γ_c	=	1,5	
Fattore di confidenza	FC	=	1,2	
Resistenza di calcolo a compressione	f_{cd}	=	5,67	N/mm ²

- Acciaio per strutture in c.a.

Tipo di acciaio		=	FeB44K	
Tensione caratteristica di snervamento	f_{yk}	=	430	N/mm ²
Coefficiente di sicurezza del materiale	γ_s	=	1,15	
Fattore di confidenza	FC	=	1,2	
Tensione di snervamento di progetto	f_{yd}	=	311,6	N/mm ²
Tensione di rottura di progetto	f_{td}	=	391,3	N/mm ²

In relazione ai materiali usati per gli interventi si ha:

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°	Revisioni			
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022	0			
			Doc. n°	CRA18022-RSTR			
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato	Data	
			12	122	O.V.	APR. 2019	

- Acciaio da carpenteria, le cui caratteristiche meccaniche sono:

Tipo di acciaio	=	S275J0
Modulo elastico	E	= 210000 N/mm ²
Densità	ρ	= 7850 kg/m ³
Tensione caratteristica di snervamento	f_{yk}	= 275 N/mm ²
Tensione caratteristica di rottura	f_{tk}	= 430 N/mm ²
Coefficiente di sicurezza del materiale	γ_M	= 1,05
Tensione di snervamento di progetto	f_{yd}	= 261,9 N/mm ²
Classe di esecuzione	=	EXC2

- Muratura portante in laterizio semipieno

Tipo blocchi in laterizio	=	blocchi in laterizio percentuale di foratura $\phi < 45\%$,
Categoria	=	II
Resistenza caratteristica a compressione del blocco	f_{bk}	= 10 MPa (in direz. del carico)
Malta Tipo	=	M10
Resistenza caratteristica a compressione muratura	f_k	= 5,3 MPa
Resistenza caratteristica a taglio muratura	f_{vk0}	= 0,3 MPa
Modulo di elasticità normale secante	E	= 5300 MPa
Modulo di elasticità tangenziale secante	G	= 2120 MPa
Coefficiente di sicurezza del materiale	γ_M	= 3

- Tessuto unidirezionale in fibra di carbonio

Spessore equivalente di tessuto secco	=	0,164 mm
Area resistente per unità di lunghezza	=	164,8 mm ² /m
Resistenza meccanica a trazione	f_{tk}	= 4410 MPa
Carico massimo per unità di lunghezza	=	> 700 kN/m
Modulo di elasticità a trazione	E	= 390000 MPa
Allungamento a rottura	ϵ	= 1,1 %

1.1.5 Definizione delle azioni agenti sulla struttura e combinazioni agli SL

Le azioni agenti su entrambe le unità strutturali, che rimarranno invariate tra lo stato di fatto ed il progetto, sono i carichi permanenti dei solai, il carico da neve e l'azione sismica.

Carichi permanenti

CARICHI PERMANENTI SOLAIO PIANO TERRA	
Permanenti compiutam. Definiti G_1	240 daN/m ²
Permanenti non compiutam. Definiti G_2	120 daN/m ²

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°	Revisioni				
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA	CRA18022	0				
		VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	Doc. n°	CRA18022-RSTR				
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato	Data		
			13	122	O.V.	APR. 2019		

CARICHI VARIABILI INTERPIANO	
Varibile cat. C1	300 daN/m ²

CARICHI PERMANENTI SOLAIO DI INTERPIANO	
Permanenti compiutam. Definiti G ₁	470 daN/m ²
Permanenti non compiutam. Definiti G ₂	120 daN/m ²
CARICHI VARIABILI INTERPIANO	
Varibile cat. C1	300 daN/m ²

CARICHI PERMANENTI COPERTURA	
Permanenti compiutam. Definiti G ₁	70 daN/m ²
CARICHI VARIABILI COPERTURA	
Varibile Neve q.ta ≤ 1000 s.l.m.	80 daN/m ²

Carichi da neve

Zona Neve = II → Carico neve Q = 80 daN/mq

Azione sismica

I parametri di progetto per la definizione dell'azione sismica di base sono i seguenti:

Sito in esame.

latitudine: 44,885458
longitudine: 11,981181
Classe: 4
Vita nominale: 50

Siti di riferimento

Sito 1 ID: 15185	Lat: 44,8748	Lon: 11,9389	Distanza: 3532,542
Sito 2 ID: 15186	Lat: 44,8757	Lon: 12,0094	Distanza: 2474,725
Sito 3 ID: 14964	Lat: 44,9257	Lon: 12,0082	Distanza: 4953,217
Sito 4 ID: 14963	Lat: 44,9248	Lon: 11,9377	Distanza: 5556,125

Parametri sismici

Categoria sottosuolo: D
Categoria topografica: T1
Periodo di riferimento: 100 anni
Coefficiente cu: 2

Si specifica che i parametri relativi allo SLV sono relativi all'analisi di risposta sismica locale.

	SLO	SLD	SLV	SLC
Probabilità di superamento (%) :	81	63	10	5
Tr (anni):	60	101	949	1950

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°		Revisioni				
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022		0				
			Doc. n°		CRA18022-RSTR				
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato		Data		
			14	122	O.V.		APR. 2019		

ag:	0,039 g	0,046 g	0,102 g	0,127 g
Fo:	2,565	2,564	2,602	2,623
Tc* (s):	0,280	0,302	0,334	0,339

Coefficienti Sismici

	SLO	SLD	SLV	SLC
Ss:	1,80	1,80	1,80	1,80
Cc:	2,36	2,28	2,16	2,15
St:	1,00	1,00	1,000	1,00

I coefficienti di combinazione utilizzati sono quelli relativi alla Tabella 2.5.I del DM 17/01/2018, in particolare vengono utilizzati:

	ψ_{0j}	ψ_{1j}	ψ_{2j}
Cat. C – Ambienti suscettibili di affollamento	0,7	0,7	0,6
Neve quota ≤ 1000 m q.l.m.	0,5	0,2	0,0

Nel caso in cui la caratterizzazione stocastica dell'azione considerata non sia disponibile, si può assumere il valore nominale. Nel seguito sono indicati con pedice k i valori caratteristici; senza pedice k i valori nominali.

Per quanto riguarda la combinazione delle azioni si avrà (NTC 2018):

- Combinazione fondamentale, generalmente impiegata per gli stati limite ultimi (SLU):

$$\gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{G2} \cdot G_2 + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \gamma_{Q2} \cdot \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \gamma_{Q3} \cdot \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$$
[2.5.1]
- Combinazione caratteristica, cosiddetta rara, generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) irreversibili:

$$G_1 + G_2 + P + Q_{k1} + \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$$
[2.5.2]
- Combinazione frequente, generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) reversibili:

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots$$
[2.5.3]
- Combinazione quasi permanente (SLE), generalmente impiegata per gli effetti a lungo termine:

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots$$
[2.5.4]
- Combinazione sismica, impiegata per gli stati limite ultimi e di esercizio connessi all'azione sismica E:

$$E + G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots$$
[2.5.5]
- Combinazione eccezionale, impiegata per gli stati limite ultimi connessi alle azioni eccezionali A:

$$G_1 + G_2 + P + A_d + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots$$
[2.5.6]

Nelle combinazioni si intende che vengano omissi i carichi Q_{kj} che danno un contributo favorevole ai fini delle verifiche e, se del caso, i carichi G_2 .

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°		Revisioni			
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022		0			
			Doc. n°		CRA18022-RSTR			
			RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI					
Fg.		Di	Compilato		Data			
15		122	o.v.		APR. 2019			

1.2 Quadro normativo di riferimento adottato

1. D.M. 17 Gennaio 2018 – Aggiornamento delle “Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC18)”;
2. Circ. Min. Infrastrutture e Trasporti 21 gennaio 2019 n. 7 C.S.LL.PP. - Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni”» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018. Istruzioni per l'applicazione delle “Norme Tecniche per le Costruzioni”;
3. CNR-DT 200 R1/2013 – Istruzioni per la progettazione, l'esecuzione ed il controllo di interventi di consolidamento statico mediante l'utilizzo di compositi fibrorinforzati.

1.3. Criteri di progetto e principali risultati

I criteri con cui verranno progettati gli interventi di adeguamento sismico delle strutture in esame sono quelli dettati dalle Norme Tecniche per le Costruzioni attualmente vigenti (D.M. 17/01/2018). Le verifiche degli elementi che compongono le strutture verranno svolte che in combinazione sismica (SLO, SLD, SLV e SLC). Per quanto riguarda le verifiche statiche, riassunte successivamente nella presente relazione, si rimanda alle apposite relazioni di verifica di sicurezza redatte per lo stato di fatto dei due edifici in oggetto. È possibile fare questo in quanto gli interventi di progetto non andranno in alcun modo a modificare gli schemi resistenti statici degli edifici, né ad incrementare i carichi gravitazionali agenti, e dunque si ritiene che le verifiche eseguite per lo stato di fatto rimangano valide anche per quanto riguarda il progetto.

Le verifiche effettuate riguardano l'analisi della risposta sismica globale degli edifici a seguito degli interventi di progetto con la successiva verifica di travi di fondazione, travi in elevazione e pilastri in c.a. esistenti al fine di valutarne la sicurezza a seguito degli interventi. Verrà eseguita la verifica sismica dei pannelli murari resi collaboranti con il telaio in c.a.. Infine verrà eseguito il dimensionamento degli interventi di rinforzo locale con FRP e antiribaltamento.

Per la valutazione dei livelli di sicurezza in condizioni sismiche dei fabbricati in esame, si è svolta un'analisi statica non lineare (pushover) degli stessi, per quanto riguarda la verifica in elevazione delle strutture. Per la verifica delle fondazioni e le verifiche geotecniche è stata invece svolta un'analisi di tipo lineare dinamico.

In generale, le verifiche verranno svolte secondo i coefficienti di combinazione indicati nella normativa vigente (D.M. 17/01/2018) e gestite dal programma di calcolo, inserendo le armature effettive tratte dai disegni esecutivi delle strutture.

Dalle analisi statiche non lineari eseguite al fine di studiare il comportamento globale per lo stato di fatto ed il progetto dell'edificio, emerge che:

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°		Revisioni				
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022		0				
			Doc. n°		CRA18022-RSTR				
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato		Data		
			16	122	o.v.		APR. 2019		

	Stato Di Fatto	Progetto
Coefficiente sismico $f_{a,SLV}$	< 0,20	0,80

Dalla tabella si osserva che pur non arrivando alla verifica al 100% dell'edificio, gli interventi previsti portano un miglioramento della risposta sismica globale tale da raggiungere la soglia dell'80% prevista da normativa nei riguardi degli interventi di detta categoria.

Dal punto di vista dei meccanismi locali, allo stato di fatto, risulta che entrambi gli edifici in oggetto sono potenzialmente soggetti al cinematismo di ribaltamento dei tamponamenti perimetrali esterni e delle fodere interne. Per questo verranno realizzati sistemi di fissaggio sommitale di questi elementi. Verrà inoltre previsto un fissaggio sommitale antiribaltamento anche delle tramezzature interne presenti al primo piano prive di ritegno sommitale.

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°		Revisioni				
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022		0				
			Doc. n°		CRA18022-RSTR				
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato		Data		
			17	122	o.v.		APR. 2019		

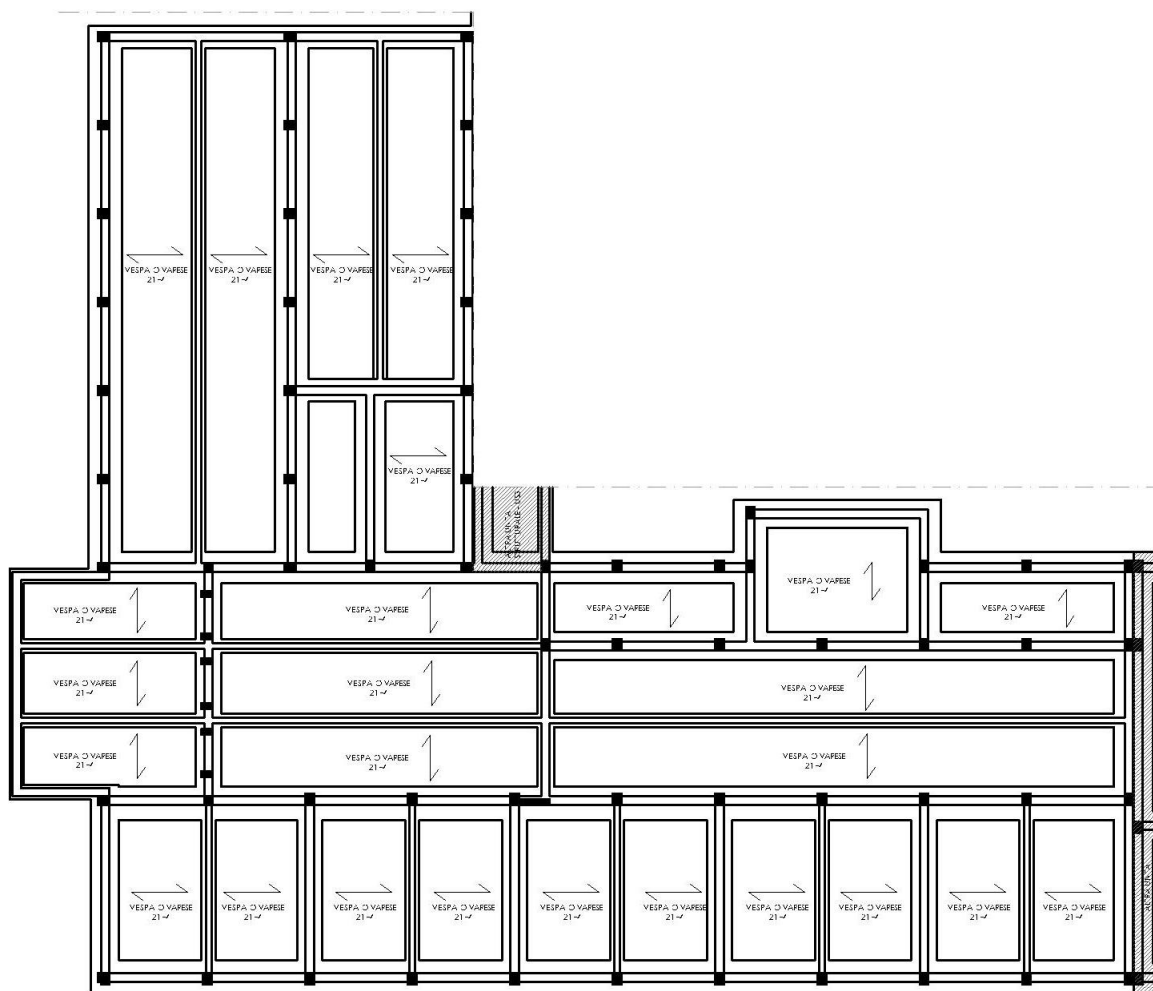
2. Relazione di calcolo strutturale

2.1. Premessa

Nel presente capitolo si sviluppa il percorso progettuale che ha portato al dimensionamento degli interventi di adeguamento sismico degli edifici in oggetto.

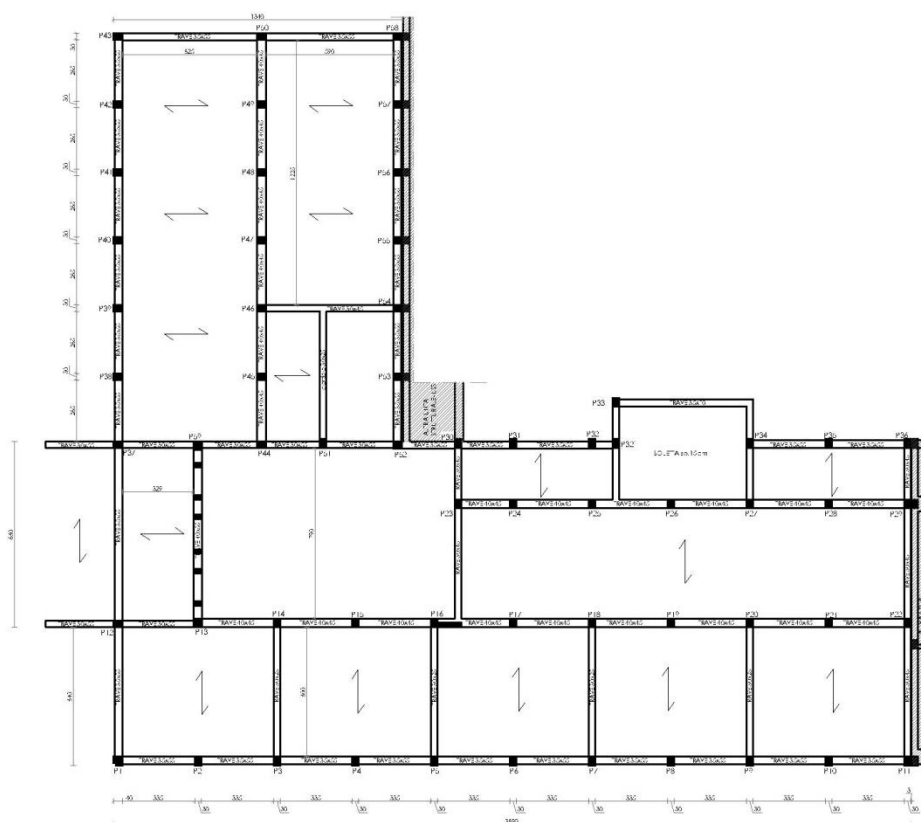
2.2. Analisi storico-critica ed esito del rilievo geometrico-strutturale

Per quanto riguarda il rilievo geometrico delle unità strutturali in oggetto, di seguito si riportano le immagini delle piante ai vari livelli e per un maggiore livello di dettaglio si rimanda agli elaborati grafici.

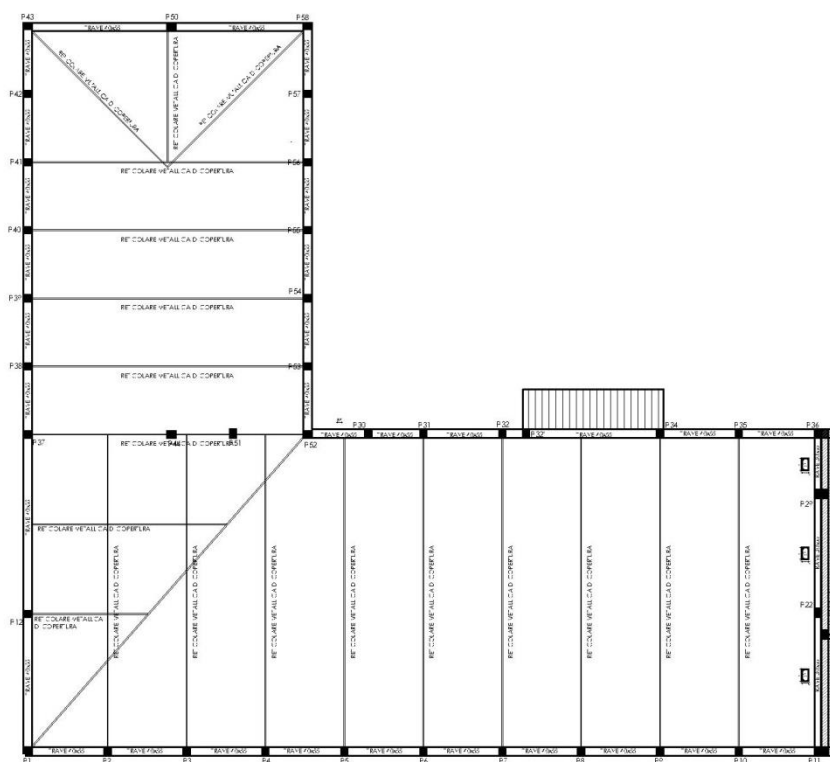


Pianta fondazioni – US1 – Blocco A

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°		Revisioni				
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022		0				
			Doc. n°		CRA18022-RSTR				
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato		Data		
			18	122	o.v.		APR. 2019		

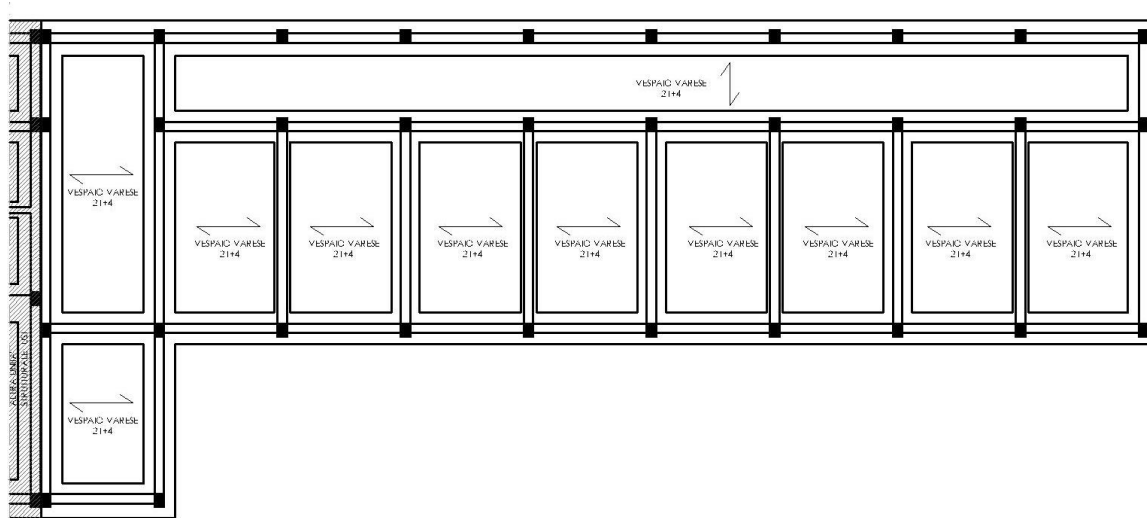


Pianta solai primo orizzontamento – US1 – Blocco A

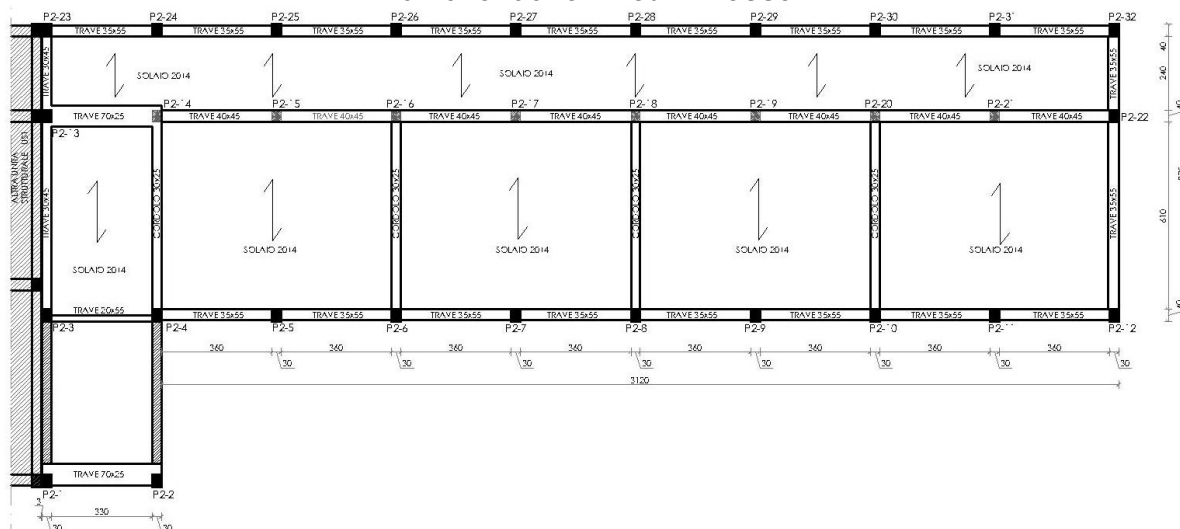


Pianta copertura – US1 – Blocco A

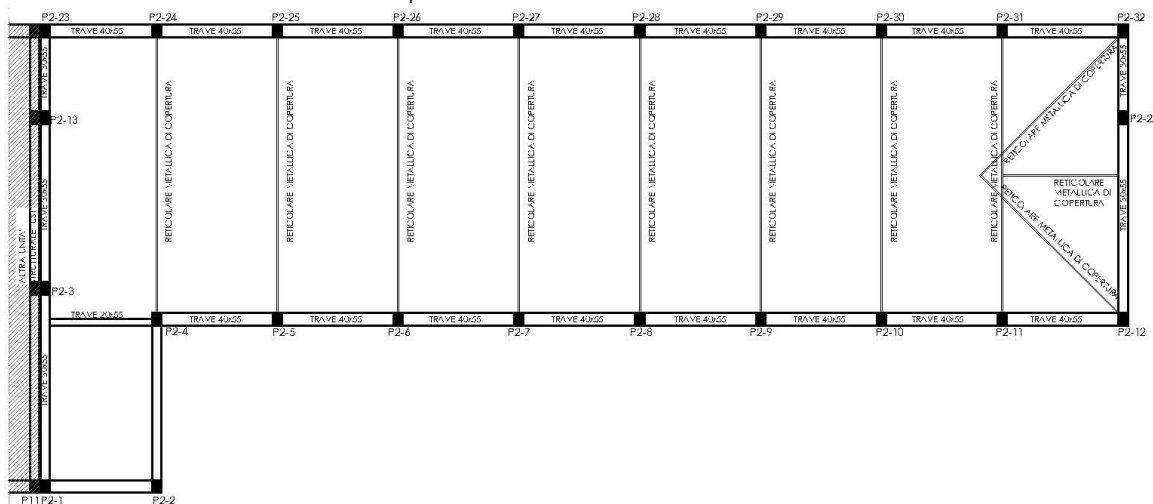
 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°		Revisioni				
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022		0				
			Doc. n°		CRA18022-RSTR				
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato		Data		
			19	122	o.v.		APR. 2019		



Pianta fondazioni – US2 – Blocco B



Pianta solai primo orizzontamento – US2 – Blocco B



Pianta copertura – US2 – Blocco B

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°		Revisioni				
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022		0				
			Doc. n°		CRA18022-RSTR				
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato		Data		
			20	122	o.v.		APR. 2019		

Sono stati effettuati saggi visivi e alla muratura vengono attribuiti, in accordo con quanto indicato nella Tab. C8.5.I della Circolare 21/01/2019, i seguenti valori di riferimento meccanici (minimi e massimi) e peso specifico medio:

Tipologia di muratura	f_m [N/mm ²]	T_0 [N/mm ²]	f_m [N/mm ²]	E [N/mm ²]	G [N/mm ²]	w [kN/m ³]
	min-max	min-max	min-max	min-max	min-max	
Muratura in mattoni semipieni e malta cementizia	5,0 8,0	0,08 0,17	0,20 0,36	3500 5600	875 1400	15

dove: f_m = resistenza media a compressione;
 T_0 = resistenza media a taglio;
 E = valore medio del modulo di elasticità normale;
 G = valore medio del modulo di elasticità tangenziale;
 w = peso specifico medio.

Per quanto riguarda le strutture in c.a. sono stati fatte delle indagini non distruttive, per rilevare sezioni geometriche degli elementi strutturali, armature e tipologia dei materiali.

Dalle indagini è emerso che il calcestruzzo costituente gli elementi è analogo al tipo C12/15 mentre per le armature si assume un acciaio FeB44k, per un maggiore approfondimento si veda il § 3.1 della presente relazione.

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°		Revisioni				
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022		0				
			Doc. n°		CRA18022-RSTR				
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato		Data		
			21	122	o.v.		APR. 2019		

2.3. Descrizione generale dell'opera e criteri di progettazione, analisi e verifica

2.3.1. Blocco A

L'unità strutturale, qui denominata US1, adibita a corpo Aule e laboratori del complesso scolastico "Don Chendi" oggetto della presente relazione è una struttura risalente agli inizi degli anni '70; in particolare le tavole esecutive e gli altri documenti di progetto reperiti riportano la data di consegna presso l'ufficio tecnico del Comune di Jolanda di Savoia negli anni 1971-72.

Come deducibile da quanto sopra scritto, è stato possibile reperire solo le tavole strutturali del progetto esecutivo del fabbricato in oggetto ed i rispettivi libretti di misura. Non sono tuttavia stati individuati documenti attestanti la corretta esecuzione dei lavori, quali: certificati di collaudo statico, relazioni a strutture ultimate e i certificati d'origine e di controllo sui materiali utilizzati.

Gli elementi strutturali sono realizzati in c.a. gettato in opera ad armatura lenta fatta eccezione per i solai di piano terra, realizzati in travetti varesi e tavelloni, e di copertura, costituiti da reticolari ed arcarecci metallici.

Dagli elaborati grafici dell'epoca reperiti si evince che il calcestruzzo utilizzato è costituito da una miscela a 3 quintali/mc di cemento tipo 600, per fondazioni, pilastri e travi del primo impalcato, mentre è di tipo 730 per le travi di copertura; l'acciaio è di tipo omogeneo Aq. 50÷60 (indicazioni previste dal Regio Decreto del 1939).

Da ricerche storiche e dagli esiti delle prove tipo SonReb eseguite in sito contestualmente ad una precedente verifica statica degli orizzontamenti (riportate in nell'elaborato apposito allegato alla presente documentazione) è stato possibile identificare, andando in analogia con i materiali attualmente normati, l'utilizzo di un calcestruzzo di tipo C12/15 per tutti gli elementi strutturali e il ferro da armatura lenta (sia in tondini che in reti) è di tipo analogo all'FeB44k.

I pilastri hanno sezioni di dimensioni 30x40 cm armati con ferri longitudinali di diametro 14 mm e staffe di diametro 6 mm poste mediamente a passo di 20 cm per l'intero sviluppo dei pilastri.

Sono stati realizzati 6 pilastri di dimensioni 20x40 cm, in corrispondenza dell'ingresso principale alla scuola e un setto di dimensioni 110x20 cm in corrispondenza di un disassamento della trave di interpiano.

Le travi principali perimetrali hanno sezione ad "L" rovesciata, mentre le travi interne hanno sezione rettangolare, armate con ferri longitudinali piegati in corrispondenza delle estremità e staffe di diametro 6 poste ad interesse di 15, 20 e 30 cm.

Dalle tavole esecutive reperite si è potuto verificare che le fondazioni dell'edificio in oggetto sono di tipo a trave rovescia, con diverse larghezze di base. Anche per le fondazioni le tavole riportano l'utilizzo dello stesso materiale utilizzato per l'elevazione, di conseguenza i materiali considerati per l'analisi e le verifiche sono i medesimi.

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°		Revisioni				
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022		0				
			Doc. n°		CRA18022-RSTR				
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato		Data		
			22	122	o.v.		APR. 2019		

2.3.2. Blocco B

L'unità strutturale, qui denominata US2, adibita a corpo Aule e laboratori del complesso scolastico "Don Chendi" oggetto della presente relazione è una struttura risalente agli inizi degli anni '70; in particolare le tavole esecutive e gli altri documenti di progetto reperiti riportano la data di consegna presso l'ufficio tecnico del Comune di Jolanda di Savoia negli anni 1971-72.

Oltre agli elaborati grafici esecutivi delle strutture, è stato possibile reperire i libretti di misura redatti durante l'esecuzione dei lavori ed il certificato di collaudo, datato 28 novembre 1972.

Gli elementi strutturali sono realizzati in c.a. gettato in opera ad armatura lenta fatta eccezione per i solai di piano terra, realizzati in travetti varesi e tavelloni, e di copertura, costituiti da reticolari ed arcarecci metallici.

Dagli elaborati grafici dell'epoca reperiti si evince che il calcestruzzo utilizzato è costituito da una miscela a 3 quintali/mc di cemento tipo 600, per fondazioni, pilastri e travi del primo impalcato, mentre è di tipo 730 per le travi di copertura; l'acciaio è di tipo omogeneo Aq. 50÷60 (indicazioni previste dal Regio Decreto del 1939).

Da ricerche storiche e dagli esiti delle prove tipo SonReb eseguite in sito contestualmente ad una precedente verifica statica degli orizzontamenti (riportate in nell'elaborato apposito allegato alla presente documentazione) è stato possibile identificare, andando in analogia con i materiali attualmente normati, l'utilizzo di un calcestruzzo di tipo C12/15 per tutti gli elementi strutturali e il ferro da armatura lenta (sia in tondini che in reti) è di tipo analogo all'FeB44k.

I pilastri hanno sezioni di dimensioni 30x40 cm armati con ferri longitudinali di diametro 14 mm e staffe di diametro 6 mm poste mediamente a passo di 20 cm per l'intero sviluppo dei pilastri.

Le travi principali perimetrali hanno sezione ad "L" rovesciata, mentre le travi interne hanno sezione rettangolare 40x45 cm, armate con ferri longitudinali piegati in corrispondenza delle estremità e staffe di diametro 6 poste ad interesse di 15, 20 e 30 cm.

Dalle tavole esecutive reperite si è potuto verificare che le fondazioni dell'edificio in oggetto sono di tipo a trave rovescia, con diverse larghezze di base. Anche per le fondazioni le tavole riportano l'utilizzo dello stesso materiale utilizzato per l'elevazione, di conseguenza i materiali considerati per l'analisi e le verifiche sono i medesimi.

2.3.3. Interventi di progetto

Per raggiungere l'adeguamento sismico all'80%, come previsto dal §8 delle NTC 2018, dei due edifici considerati vengono previsti i seguenti interventi:

- Realizzazione di interventi di riparazione e ripristino di lesioni, con interventi di iniezione delle lesioni e ripristino del copriferro delle parti in c.a. e con interventi di scuci-cuci per quanto riguarda la muratura;

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°	Revisioni			
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022 Doc. n° CRA18022-RSTR	0			
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato	Data	
			23	122	O.V.	APR. 2019	

- Collegamento delle murature interne di tamponamento, realizzate in doppio UNI, ai pilastri in c.a. al fine di creare dei controventi sismo-resistenti;
- Realizzazione di un efficace collegamento delle reticolari metalliche di copertura alle travi sommitali in c.a.;
- Realizzazione di interventi di anti-sfondellamento del solaio di ingresso e della centrale termica;
- Rinforzo a taglio e a flessione di travi in c.a. del primo orizzontamento;
- Realizzazione di presidi anti-ribaltamento dei tamponamenti perimetrali esterni e delle fodere interne;
- Demolizione del camino presente sopra la centrale termica e sua successiva ricostruzione con inserimento di ancoraggi metallici.

L'insieme degli interventi previsti permette di raggiungere un livello di sicurezza pari all'80% di quello previsto per un fabbricato, come verrà dimostrato nel seguito della presente relazione.

2.4. Quadro normativo di riferimento adottato

2.4.1. Norme di riferimento cogenti

1. D.M. 17 Gennaio 2018 – Aggiornamento delle “Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC18)”;
2. Circ. Min. Infrastrutture e Trasporti 21 gennaio 2019 n. 7 C.S.LL.PP. - Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni”» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018. Istruzioni per l'applicazione delle “Norme Tecniche per le Costruzioni”.

2.4.2. Altre norme e documenti tecnici integrativi

1. CNR-DT 200 R1/2013 – Istruzioni per la progettazione, l'esecuzione ed il controllo di interventi di consolidamento statico mediante l'utilizzo di compositi fibrorinforzati.

2.5. Livelli di conoscenza e fattori di confidenza

Il livello di conoscenza per le unità strutturali US1 e US2 secondo la classificazione della Circ. Min. Infrastrutture e Trasporti 21 gennaio 2019 n. 7, risulta essere LC2, essendo stati reperiti i disegni originali ed essendo stato eseguito un rilievo di verifica, dai disegni citati si è potuto venire a conoscenza dei dettagli costruttivi e delle armature al fine di poter verificare le sezioni in esame, le caratteristiche dei materiali infine sono state reperite dai disegni costruttivi originali e dalle prove di laboratorio eseguite su campioni prelevati in sito; tali campioni sono stati indagati sia contestualmente ad una precedente indagine relativa alla portanza dei solai sia contestualmente alla redazione del presente progetto.

Il corrispondente fattore di confidenza risulta quindi essere $FC = 1,2$.

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°		Revisioni				
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022		0				
			Doc. n°		CRA18022-RSTR				
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato		Data		
			24	122	o.v.		APR. 2019		

2.6. Azioni di progetto sulla costruzione

Nei paragrafi successivi sono indicati i carichi principali.

Di seguito sono indicati i carichi caratteristici applicati alle strutture, che rimarranno invariati tra lo stato di fatto ed il progetto.

CARICHI PERMANENTI SOLAIO PIANO TERRA	
Travetti varesi e tavelloni sp. 4 cm	70 daN/m ²
Soletta in c.a.	125 daN/m ²
Massetto	40 daN/m ²
Pavimento	5 daN/m ²
Tramezze (carico non comp. def.)	120 daN/m ²
CARICHI VARIABILI INTERPIANO	
Variable cat. C1	300 daN/m ²

CARICHI PERMANENTI SOLAIO DI INTERPIANO	
Solaio latero cementizio H = 25+5 cm	330 daN/m ²
Massetto alleggerito (6 cm)	50 daN/m ²
Massetto (4 cm)	80 daN/m ²
Pavimentazione	10 daN/m ²
Tramezze (carico non comp. def.)	120 daN/m ²
CARICHI VARIABILI INTERPIANO	
Variable cat. C1	300 daN/m ²

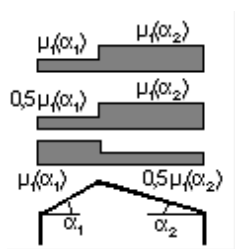
CARICHI PERMANENTI COPERTURA	
Reticolari metalliche	25 daN/m ²
Controsoffitto fonoassorbente	10 daN/m ²
Lana minerale	15 daN/m ²
Lamiera sagomata ed arcarecci	20 daN/m ²
CARICHI VARIABILI COPERTURA	
Variable Neve q.ta ≤ 1000 s.l.m.	80 daN/m ²

Carichi da neve

Zona Neve = II

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

Valore caratteristico del carico al suolo (qsk Ce) = 100 daN/mq



Copertura ad due falde:

Angolo di inclinazione della falda $\alpha_1 = 22,0^\circ$

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

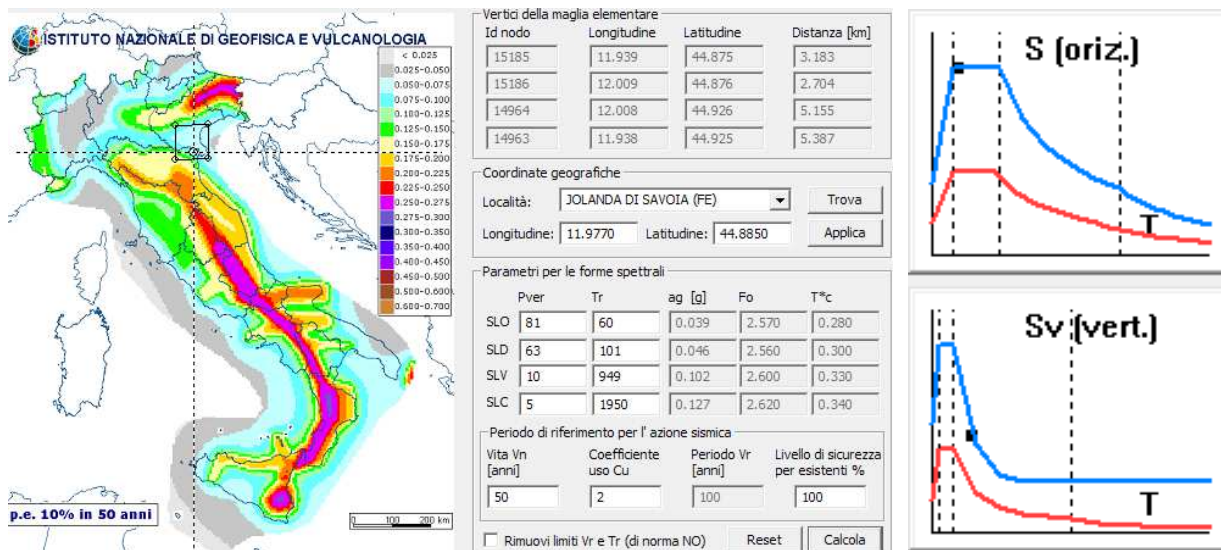
Angolo di inclinazione della falda $\alpha_2 = 22,0^\circ$

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

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n° CRA18022	Revisioni			
	Progetto INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	Doc. n° CRA18022-RSTR	0			
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI		Fg. 25	Di 122	Compilato O.V.	Data APR. 2019	

Azione sismica:

Per la valutazione delle accelerazioni di progetto si impiegano i seguenti parametri sismici:



Sito in esame.

latitudine: 44,885458
 longitudine: 11,981181
 Classe: 4
 Vita nominale: 50

Siti di riferimento

Sito 1 ID: 15185	Lat: 44,8748	Lon: 11,9389	Distanza: 3532,542
Sito 2 ID: 15186	Lat: 44,8757	Lon: 12,0094	Distanza: 2474,725
Sito 3 ID: 14964	Lat: 44,9257	Lon: 12,0082	Distanza: 4953,217
Sito 4 ID: 14963	Lat: 44,9248	Lon: 11,9377	Distanza: 5556,125

Parametri sismici

Categoria sottosuolo: D
 Categoria topografica: T1
 Periodo di riferimento: 100 anni
 Coefficiente cu: 2

Operatività (SLO):

Probabilità di superamento: 81 %
 Tr: 60 [anni]
 ag: 0,039 g
 Fo: 2,565
 Tc*: 0,280 [s]

Danno (SLD):

Probabilità di superamento: 63 %
 Tr: 101 [anni]

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°		Revisioni			
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022		0			
			Doc. n°		CRA18022-RSTR			
			RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI					
			Fg.	Di	Compilato		Data	
			26	122	o.v.		APR. 2019	

ag: 0,046 g
Fo: 2,564
Tc*: 0,302 [s]

Salvaguardia della vita (SLV):
Probabilità di superamento: 10 %
Tr: 949 [anni]
ag: 0,102 g
Fo: 2,602
Tc*: 0,334 [s]

Prevenzione dal collasso (SLC):
Probabilità di superamento: 5 %
Tr: 1950 [anni]
ag: 0,127 g
Fo: 2,623
Tc*: 0,339 [s]

Coefficienti Sismici NTC 2018

SLO:

Ss: 1,800
Cc: 2,360
St: 1,000

SLD:

Ss: 1,800
Cc: 2,280
St: 1,000

SLV:

Ss: 1,800
Cc: 2,160
St: 1,000

SLC:

Ss: 1,800
Cc: 2,150
St: 1,000

La sicurezza strutturale sarà valutata per:

- sicurezza nei confronti di stati limite ultimi (SLU): capacità di evitare crolli, perdite di equilibrio e dissesti gravi, totali o parziali, che possano compromettere l'incolumità delle persone ovvero comportare la perdita di beni, ovvero provocare gravi danni ambientali e sociali, ovvero mettere fuori servizio l'opera;

- sicurezza nei confronti di stati limite di esercizio (SLE): capacità di garantire le prestazioni previste per le condizioni di esercizio.

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°		Revisioni				
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022		0				
			Doc. n°		CRA18022-RSTR				
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato		Data		
			27	122	o.v.		APR. 2019		

Vengono definiti i seguenti parametri della struttura:

Classe d'uso	Vita V_n [anni]	Coeff. Uso	Periodo V_r [anni]	Tipo di suolo	Categoria topografica
IV	50,0	2,0	100,0	D	T1

Le azioni sulla costruzione sono così definite:

a) permanenti (G): azioni che agiscono durante tutta la vita nominale della costruzione, la cui variazione di intensità nel tempo è così piccola e lenta da poterle considerare con sufficiente approssimazione costanti nel tempo:

(G1) peso proprio di tutti gli elementi strutturali; peso proprio del terreno, quando pertinente; forze indotte dal terreno (esclusi gli effetti di carichi variabili applicati al terreno); forze risultanti dalla pressione dell'acqua (quando si configurino costanti nel tempo);

(G2) peso proprio di tutti gli elementi non strutturali; spostamenti e deformazioni imposti, previsti dal progetto e realizzati all'atto della costruzione;

(P) pretensione e precompressione; ritiro e viscosità; spostamenti differenziali;

b) variabili (Q): azioni sulla struttura o sull'elemento strutturale con valori istantanei che possono risultare sensibilmente diversi fra loro nel tempo:

di lunga durata: agiscono con un'intensità significativa, anche non continuativamente, per un tempo non trascurabile rispetto alla vita nominale della struttura;

di breve durata: azioni che agiscono per un periodo di tempo breve rispetto alla vita nominale della struttura;

c) eccezionali (A): azioni che si verificano solo eccezionalmente nel corso della vita nominale della struttura;

incendi; esplosioni; urti ed impatti;

d) sismiche (E): azioni derivanti dai terremoti.

Si definisce valore caratteristico Q_k di un'azione variabile il valore corrispondente ad un frattile pari al 95 % della popolazione dei massimi, in relazione al periodo di riferimento dell'azione variabile stessa.

Nella definizione delle combinazioni delle azioni che possono agire contemporaneamente, i termini Q_{kj} rappresentano le azioni variabili della combinazione, con Q_{k1} azione variabile dominante e Q_{k2} , Q_{k3} , ... azioni variabili che possono agire contemporaneamente a quella dominante. Le azioni variabili Q_{kj} vengono combinate con i coefficienti di combinazione ψ_{0j} , ψ_{1j} e ψ_{2j} , i cui valori sono forniti nel § 2.5.3 NTC 2018, Tab. 2.5.I, per edifici civili e industriali correnti.

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°		Revisioni			
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022		0			
			Doc. n°		CRA18022-RSTR			
			RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI					
Fg.		Di	Compilato		Data			
28		122	o.v.		APR. 2019			

Tab. 2.5.I – Valori dei coefficienti di combinazione

Categoria/Azione variabile	Ψ_{0j}	Ψ_{1j}	Ψ_{2j}
Categoria A - Ambienti ad uso residenziale	0,7	0,5	0,3
Categoria B - Uffici	0,7	0,5	0,3
Categoria C - Ambienti suscettibili di affollamento	0,7	0,7	0,6
Categoria D - Ambienti ad uso commerciale	0,7	0,7	0,6
Categoria E - Aree per immagazzinamento, uso commerciale e uso industriale Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso industriale	1,0	0,9	0,8
Categoria F - Rimesse, parcheggi ed aree per il traffico di veicoli (per autoveicoli di peso ≤ 30 kN)	0,7	0,7	0,6
Categoria G - Rimesse, parcheggi ed aree per il traffico di veicoli (per autoveicoli di peso > 30 kN)	0,7	0,5	0,3
Categoria H - Coperture accessibili per sola manutenzione	0,0	0,0	0,0
Categoria I - Coperture praticabili	da valutarsi caso per caso		
Categoria K - Coperture per usi speciali (impianti, eliporti, ...)			
Vento	0,6	0,2	0,0
Neve (a quota ≤ 1000 m s.l.m.)	0,5	0,2	0,0
Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	0,7	0,5	0,2
Variazioni termiche	0,6	0,5	0,0

Con riferimento alla durata percentuale relativa ai livelli di intensità dell'azione variabile, si definiscono:

- valore quasi permanente $\Psi_{2j} \times Q_{kj}$: la media della distribuzione temporale dell'intensità;
- valore frequente $\Psi_{1j} \times Q_{kj}$: il valore corrispondente al frattile 95 % della distribuzione temporale dell'intensità e cioè che è superato per una limitata frazione del periodo di riferimento;
- valore raro (o di combinazione) $\Psi_{0j} \times Q_{kj}$: il valore di durata breve ma ancora significativa nei riguardi della possibile concomitanza con altre azioni variabili.

Nel caso in cui la caratterizzazione stocastica dell'azione considerata non sia disponibile, si può assumere il valore nominale. Nel seguito sono indicati con pedice k i valori caratteristici; senza pedice k i valori nominali.

Per quanto riguarda la combinazione delle azioni si avrà (NTC 2018):

- Combinazione fondamentale, generalmente impiegata per gli stati limite ultimi (SLU):

$$\gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{G2} \cdot G_2 + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \gamma_{Q2} \cdot \Psi_{02} \cdot Q_{k2} + \gamma_{Q3} \cdot \Psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$$
 [2.5.1]
- Combinazione caratteristica, cosiddetta rara, generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) irreversibili:

$$G_1 + G_2 + P + Q_{k1} + \Psi_{02} \cdot Q_{k2} + \Psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$$
 [2.5.2]
- Combinazione frequente, generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) reversibili:

$$G_1 + G_2 + P + \Psi_{11} \cdot Q_{k1} + \Psi_{12} \cdot Q_{k2} + \Psi_{13} \cdot Q_{k3} + \dots$$
 [2.5.3]
- Combinazione quasi permanente (SLE), generalmente impiegata per gli effetti a lungo termine:

$$G_1 + G_2 + P + \Psi_{21} \cdot Q_{k1} + \Psi_{22} \cdot Q_{k2} + \Psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots$$
 [2.5.4]
- Combinazione sismica, impiegata per gli stati limite ultimi e di esercizio connessi all'azione sismica E:

$$E + G_1 + G_2 + P + \Psi_{21} \cdot Q_{k1} + \Psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots$$
 [2.5.5]

Nelle combinazioni si intende che vengano omissi i carichi Q_{kj} che danno un contributo favorevole ai fini delle verifiche e, se del caso, i carichi G_2 .

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°		Revisioni				
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022		0				
			Doc. n°		CRA18022-RSTR				
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato		Data		
			29	122	o.v.		APR. 2019		

Ove Gli effetti dell'azione sismica saranno valutati tenendo conto delle masse associate ai seguenti carichi gravitazionali:

$$G_1 + G_2 + \sum_j \psi_{2j} Q_{ij} .$$

Per gli stati limite ultimi possono essere impiegati due approcci progettuali, A1 e A2, che definiscono diversi valori di γ :

Tab. 2.6.I – Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni nelle verifiche SLU

		Coefficiente	EQU	A1	A2
		γ_F			
Carichi permanenti G_1	Favorevoli	γ_{G1}	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevoli		1,1	1,3	1,0
Carichi permanenti non strutturali $G_2^{(1)}$	Favorevoli	γ_{G2}	0,8	0,8	0,8
	Sfavorevoli		1,5	1,5	1,3
Azioni variabili Q	Favorevoli	γ_{Qi}	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevoli		1,5	1,5	1,3

⁽¹⁾ Nel caso in cui l'intensità dei carichi permanenti non strutturali o di una parte di essi (ad es. carichi permanenti portati) sia ben definita in fase di progetto, per detti carichi o per la parte di essi nota si potranno adottare gli stessi coefficienti parziali validi per le azioni permanenti.

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°		Revisioni			
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022		0			
			Doc. n°		CRA18022-RSTR			
			RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI					
Fg.		Di	Compilato		Data			
30		122	o.v.		APR. 2019			

2.7 Valutazione della Sicurezza

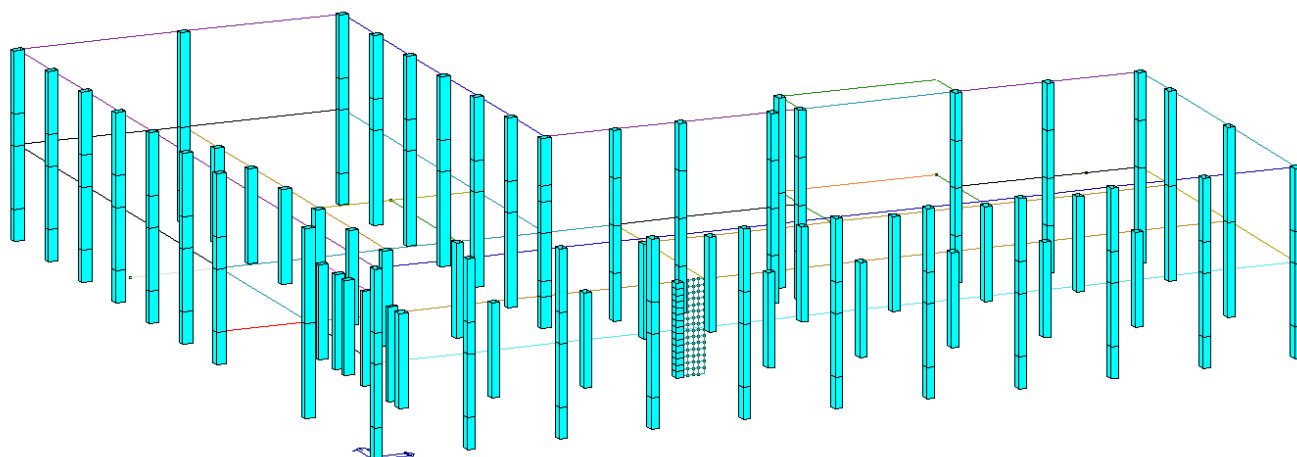
Al presente capitolo vengono riportate in maniera estesa le verifiche statiche delle due unità strutturali in oggetto allo stato di fatto. Tali verifiche, come precedentemente anticipato si ritengono valide anche per quanto riguarda il progetto, in quanto gli interventi previsti non andranno a modificare gli schemi statici attuali, né modificheranno i carichi agenti.

Viene inoltre riportato un riassunto degli esiti delle verifiche di sicurezza sismica eseguite per lo stato di fatto delle due unità strutturali e si rimanda all'apposita relazione di vulnerabilità sismica per la trattazione estesa di dette verifiche.

2.7.1. Verifiche statiche – US1 – Blocco A

2.7.1.1 Pilastri

Al presente paragrafo vengono riportate le immagini delle verifiche agli SLU dei pilastri della struttura.



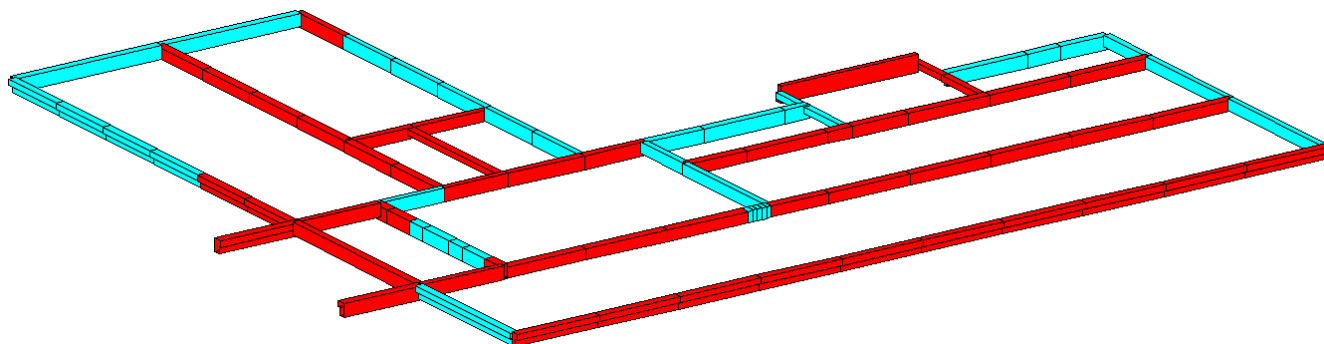
Risultati delle verifiche allo SLU (in azzurro elementi verificati, in rosso elementi non verificati)

Come è evidente dall'immagine soprastante, in condizione statica, i pilastri della struttura sono tutti verificati.

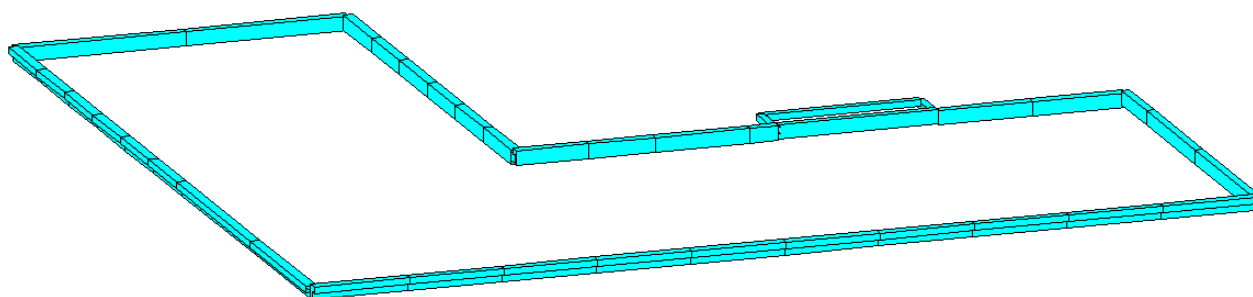
2.7.1.2. Travi in elevazione

Al presente paragrafo vengono riportate le immagini delle verifiche agli SLU delle travi in elevazione della struttura.

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°		Revisioni				
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022		0				
			Doc. n°		CRA18022-RSTR				
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato		Data		
			31	122	o.v.		APR. 2019		



Travi PI - Risultati delle verifiche allo SLU (in azzurro elementi verificati, in rosso elementi non verificati)

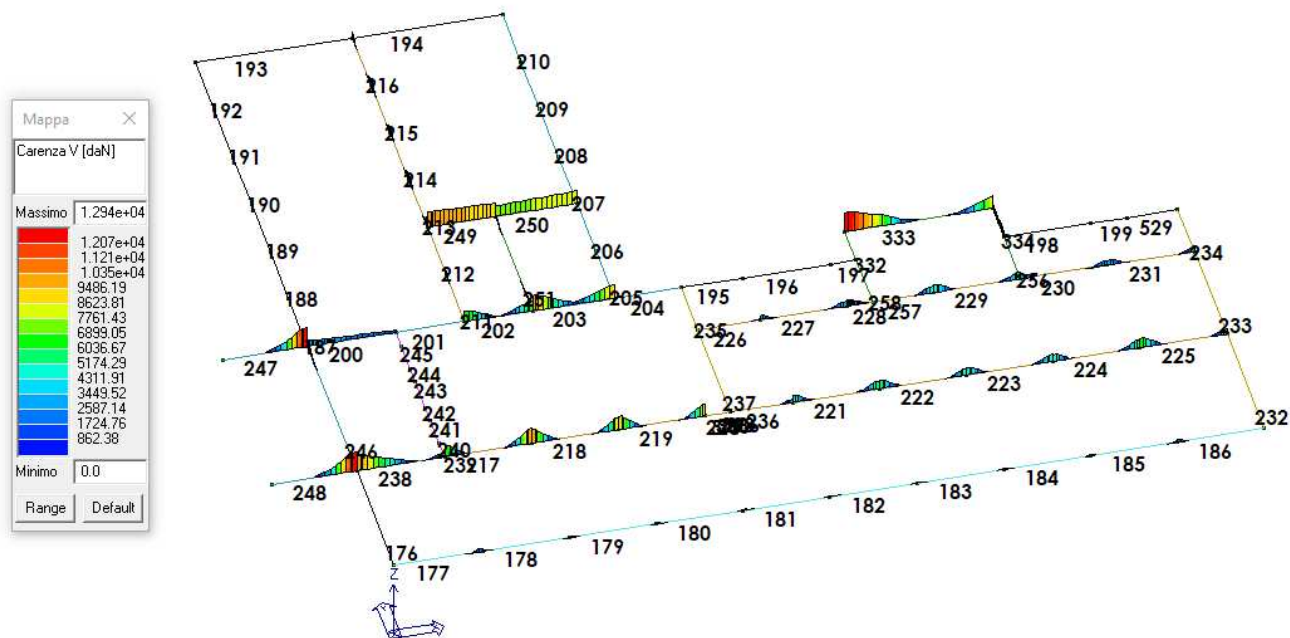


Travi Coperto - Risultati delle verifiche allo SLU (in azzurro elementi verificati, in rosso elementi non verificati)

Come è evidente dall'immagine soprastante, in condizione statica, le travi del primo impalcato non vengono verificate quasi interamente mentre quelle di copertura sono tutte verificate.

Nell'immagine seguente vengono invece evidenziate le carenze degli elementi che risultano non verificati al piano primo, che risultano essere interamente carenze a taglio.

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°		Revisioni				
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022		0				
			Doc. n°		CRA18022-RSTR				
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato		Data		
			32	122	o.v.		APR. 2019		



Carenza di resistenza a taglio – travi PI


In merito ai risultati relativi alle verifiche a taglio delle travate di piano primo, si specifica che le verifiche eseguite dal programma non tengono conto del contributo dato dalla presenza di ferri piegati longitudinali.

Per questo nel seguito verranno eseguite manualmente le verifiche a taglio di tutte le travate che risultano carenti di armatura trasversale, per i riferimenti della numerazione delle travate si faccia riferimento alle immagini precedenti. Alcune verifiche sono state raggruppate per tipologia di elemento strutturale, in funzione della geometria e delle armature presenti e si è utilizzato il valore di taglio massimo ricavato dal software di calcolo.

VERIFICA A TAGLIO V2 - elementi 211-212							
VERIFICA A TAGLIO		d =	420 mm	altezza utile sezione	FERRI PIEGATI		
V _{sd} =	10770,00 daN	Φ =	6 mm	diametro staffe	Φ =	12 mm	diametro ferri piegati
		n =	2	numero bracci	n =	1	numero ferri
V _{Rsd} =	8328,2 daN	A _{sw} =	56,55 mmq	area staffe	A _{sw} =	113,10 mmq	area staffe
V _{Rcd} =	14777,1 daN	s =	200 mm	passo staffe	s =	250 mm	passo staffe
V _{Rbd} =	13187,0 daN	α =	90 °	angolo inclinazione staffe	α =	45 °	angolo inclinazione staffe
		cotΘ =	2,50	inclinaz. Puntoni traliccio Morsh			
V _{Rd} =	14777,1 daN	b =	400 mm	base sezione trave			
VERIFICATO		h =	450 mm	altezza sezione trave			
VERIFICA A TAGLIO V2 - elementi 213-214-215							
VERIFICA A TAGLIO		d =	420 mm	altezza utile sezione	FERRI PIEGATI		
V _{sd} =	12770,00 daN	Φ =	6 mm	diametro staffe	Φ =	14 mm	diametro ferri piegati
		n =	2	numero bracci	n =	1	numero ferri
V _{Rsd} =	7529,0 daN	A _{sw} =	56,55 mmq	area staffe	A _{sw} =	153,94 mmq	area staffe
V _{Rcd} =	15857,7 daN	s =	200 mm	passo staffe	s =	250 mm	passo staffe
V _{Rbd} =	16718,2 daN	α =	90 °	angolo inclinazione staffe	α =	45 °	angolo inclinazione staffe
		cotΘ =	2,26	inclinaz. Puntoni traliccio Morsh			
V _{Rd} =	15857,7 daN	b =	400 mm	base sezione trave			
VERIFICATO		h =	450 mm	altezza sezione trave			

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°		Revisioni				
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022		0				
			Doc. n°		CRA18022-RSTR				
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato		Data		
			33	122	o.v.		APR. 2019		

VERIFICA A TAGLIO V2 - elementi 216							
VERIFICA A TAGLIO		d =	420 mm	altezza utile sezione	FERRI PIEGATI		
$V_{sd} =$	12370,00 daN	$\Phi =$	6 mm	diametro staffe	$\Phi =$	16 mm	diametro ferri piegati
		$n =$	2	numero bracci	$n =$	1	numero ferri
$V_{Rsd} =$	8328,2 daN	$A_{sw} =$	56,55 mmq	area staffe	$A_{sw} =$	201,06 mmq	area staffe
$V_{Rcd} =$	14777,1 daN	$s =$	200 mm	passo staffe	$s =$	250 mm	passo staffe
$V_{Rbd} =$	23443,6 daN	$\alpha =$	90°	angolo inclinazione staffe	$\alpha =$	45°	angolo inclinazione staffe
		$\cot\theta =$	2,50	inclinaz. Puntoni traliccio Morsh			
$V_{Rd} =$	14777,1 daN	$b =$	400 mm	base sezione trave			
	VERIFICATO	$h =$	450 mm	altezza sezione trave			
VERIFICA A TAGLIO V2 - elementi 249-250							
VERIFICA A TAGLIO		d =	420 mm	altezza utile sezione	FERRI PIEGATI		
$V_{sd} =$	3937,80 daN	$\Phi =$	6 mm	diametro staffe	$\Phi =$	16 mm	diametro ferri piegati
		$n =$	2	numero bracci	$n =$	1	numero ferri
$V_{Rsd} =$	3332,9 daN	$A_{sw} =$	56,55 mmq	area staffe	$A_{sw} =$	201,06 mmq	area staffe
$V_{Rcd} =$	16077,8 daN	$s =$	200 mm	passo staffe	$s =$	500 mm	passo staffe
$V_{Rbd} =$	6698,2 daN	$\alpha =$	90°	angolo inclinazione staffe	$\alpha =$	45°	angolo inclinazione staffe
		$\cot\theta =$	1,00	inclinaz. Puntoni traliccio Morsh			
$V_{Rd} =$	10031,0 daN	$b =$	300 mm	base sezione trave			
	VERIFICATO	$h =$	450 mm	altezza sezione trave			
VERIFICA A TAGLIO V2 - elementi 200							
VERIFICA A TAGLIO		d =	520 mm	altezza utile sezione	FERRI PIEGATI		
$V_{sd} =$	4364,64 daN	$\Phi =$	6 mm	diametro staffe	$\Phi =$	16 mm	diametro ferri piegati
		$n =$	2	numero bracci	$n =$	2	numero ferri
$V_{Rsd} =$	4126,4 daN	$A_{sw} =$	56,55 mmq	area staffe	$A_{sw} =$	402,12 mmq	area staffe
$V_{Rcd} =$	19905,8 daN	$s =$	200 mm	passo staffe	$s =$	500 mm	passo staffe
$V_{Rbd} =$	16585,9 daN	$\alpha =$	90°	angolo inclinazione staffe	$\alpha =$	45°	angolo inclinazione staffe
		$\cot\theta =$	1,00	inclinaz. Puntoni traliccio Morsh			
$V_{Rd} =$	19905,8 daN	$b =$	300 mm	base sezione trave			
	VERIFICATO	$h =$	550 mm	altezza sezione trave			
VERIFICA A TAGLIO V2 - elementi 202-203-204							
VERIFICA A TAGLIO		d =	520 mm	altezza utile sezione	FERRI PIEGATI		
$V_{sd} =$	9438,25 daN	$\Phi =$	6 mm	diametro staffe	$\Phi =$	10 mm	diametro ferri piegati
		$n =$	2	numero bracci	$n =$	1	numero ferri
$V_{Rsd} =$	8373,2 daN	$A_{sw} =$	56,55 mmq	area staffe	$A_{sw} =$	78,54 mmq	area staffe
$V_{Rcd} =$	15775,6 daN	$s =$	200 mm	passo staffe	$s =$	500 mm	passo staffe
$V_{Rbd} =$	4907,8 daN	$\alpha =$	90°	angolo inclinazione staffe	$\alpha =$	45°	angolo inclinazione staffe
		$\cot\theta =$	2,03	inclinaz. Puntoni traliccio Morsh			
$V_{Rd} =$	13281,0 daN	$b =$	300 mm	base sezione trave			
	VERIFICATO	$h =$	550 mm	altezza sezione trave			
VERIFICA A TAGLIO V2 - elementi 247-248							
VERIFICA A TAGLIO		d =	535 mm	altezza utile sezione	FERRI PIEGATI		
$V_{sd} =$	19180,00 daN	$\Phi =$	6 mm	diametro staffe	$\Phi =$	16 mm	diametro ferri piegati
		$n =$	2	numero bracci	$n =$	2	numero ferri
$V_{Rsd} =$	6112,0 daN	$A_{sw} =$	56,55 mmq	area staffe	$A_{sw} =$	402,12 mmq	area staffe
$V_{Rcd} =$	19185,4 daN	$s =$	200 mm	passo staffe	$s =$	500 mm	passo staffe
$V_{Rbd} =$	20818,5 daN	$\alpha =$	90°	angolo inclinazione staffe	$\alpha =$	45°	angolo inclinazione staffe
		$\cot\theta =$	1,44	inclinaz. Puntoni traliccio Morsh			
$V_{Rd} =$	19185,4 daN	$b =$	300 mm	base sezione trave			
	VERIFICATO	$h =$	550 mm	altezza sezione trave			
VERIFICA A TAGLIO V2 - elementi 246							
VERIFICA A TAGLIO		d =	535 mm	altezza utile sezione	FERRI PIEGATI		
$V_{sd} =$	14330,00 daN	$\Phi =$	6 mm	diametro staffe	$\Phi =$	16 mm	diametro ferri piegati
		$n =$	2	numero bracci	$n =$	2	numero ferri
$V_{Rsd} =$	10354,0 daN	$A_{sw} =$	56,55 mmq	area staffe	$A_{sw} =$	402,12 mmq	area staffe
$V_{Rcd} =$	16760,4 daN	$s =$	200 mm	passo staffe	$s =$	500 mm	passo staffe
$V_{Rbd} =$	29350,7 daN	$\alpha =$	90°	angolo inclinazione staffe	$\alpha =$	45°	angolo inclinazione staffe
		$\cot\theta =$	2,44	inclinaz. Puntoni traliccio Morsh			
$V_{Rd} =$	16760,4 daN	$b =$	350 mm	base sezione trave			
	VERIFICATO	$h =$	550 mm	altezza sezione trave			

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°		Revisioni				
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022		0				
			Doc. n°		CRA18022-RSTR				
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato	Data			
			34	122	O.V.	APR. 2019			

VERIFICA A TAGLIO V2 - elementi 187-188									
VERIFICA A TAGLIO		d =	535 mm	altezza utile sezione		FERRI PIEGATI			
$V_{sd} =$	8795,50 daN	$\Phi =$	6 mm	diametro staffe		$\Phi =$	10 mm	diametro ferri piegati	
		n =	2	numero bracci		n =	1	numero ferri	
$V_{Rsd} =$	7570,6 daN	$A_{sw} =$	56,55 mmq	area staffe		$A_{sw} =$	78,54 mmq	area staffe	
$V_{Rcd} =$	10190,6 daN	s =	250 mm	passo staffe		s =	250 mm	passo staffe	
$V_{Rbd} =$	10765,2 daN	a =	90 °	angolo inclinazione staffe		a =	45 °	angolo inclinazione staffe	
		cot θ =	2,23	inclinaz. Puntoni traliccio Morsh					
$V_{Rd} =$	10190,6 daN	b =	200 mm	base sezione trave					
VERIFICATO		h =	550 mm	altezza sezione trave					
VERIFICA A TAGLIO V2 - elementi 210									
VERIFICA A TAGLIO		d =	520 mm	altezza utile sezione		FERRI PIEGATI			
$V_{sd} =$	8394,50 daN	$\Phi =$	6 mm	diametro staffe		$\Phi =$	10 mm	diametro ferri piegati	
		n =	2	numero bracci		n =	1	numero ferri	
$V_{Rsd} =$	8248,9 daN	$A_{sw} =$	56,55 mmq	area staffe		$A_{sw} =$	78,54 mmq	area staffe	
$V_{Rcd} =$	16008,5 daN	s =	250 mm	passo staffe		s =	250 mm	passo staffe	
$V_{Rbd} =$	11338,0 daN	a =	90 °	angolo inclinazione staffe		a =	45 °	angolo inclinazione staffe	
		cot θ =	2,50	inclinaz. Puntoni traliccio Morsh					
$V_{Rd} =$	16008,5 daN	b =	350 mm	base sezione trave					
VERIFICATO		h =	550 mm	altezza sezione trave					
VERIFICA A TAGLIO V2 - elementi 226-228-229-230-231									
VERIFICA A TAGLIO		d =	420 mm	altezza utile sezione		FERRI PIEGATI			
$V_{sd} =$	11730,00 daN	$\Phi =$	6 mm	diametro staffe		$\Phi =$	16 mm	diametro ferri piegati	
		n =	2	numero bracci		n =	1	numero ferri	
$V_{Rsd} =$	6662,6 daN	$A_{sw} =$	56,55 mmq	area staffe		$A_{sw} =$	201,06 mmq	area staffe	
$V_{Rcd} =$	14777,1 daN	s =	250 mm	passo staffe		s =	250 mm	passo staffe	
$V_{Rbd} =$	23443,6 daN	a =	90 °	angolo inclinazione staffe		a =	45 °	angolo inclinazione staffe	
		cot θ =	2,50	inclinaz. Puntoni traliccio Morsh					
$V_{Rd} =$	14777,1 daN	b =	400 mm	base sezione trave					
VERIFICATO		h =	450 mm	altezza sezione trave					
VERIFICA A TAGLIO V2 - elementi 227-230									
VERIFICA A TAGLIO		d =	420 mm	altezza utile sezione		FERRI PIEGATI			
$V_{sd} =$	9659,56 daN	$\Phi =$	6 mm	diametro staffe		$\Phi =$	14 mm	diametro ferri piegati	
		n =	2	numero bracci		n =	1	numero ferri	
$V_{Rsd} =$	6662,6 daN	$A_{sw} =$	56,55 mmq	area staffe		$A_{sw} =$	153,94 mmq	area staffe	
$V_{Rcd} =$	14777,1 daN	s =	250 mm	passo staffe		s =	250 mm	passo staffe	
$V_{Rbd} =$	17949,0 daN	a =	90 °	angolo inclinazione staffe		a =	45 °	angolo inclinazione staffe	
		cot θ =	2,50	inclinaz. Puntoni traliccio Morsh					
$V_{Rd} =$	14777,1 daN	b =	400 mm	base sezione trave					
VERIFICATO		h =	450 mm	altezza sezione trave					
VERIFICA A TAGLIO V2 - elementi 333									
VERIFICA A TAGLIO		d =	670 mm	altezza utile sezione		FERRI PIEGATI			
$V_{sd} =$	13890,00 daN	$\Phi =$	6 mm	diametro staffe		$\Phi =$	16 mm	diametro ferri piegati	
		n =	2	numero bracci		n =	1	numero ferri	
$V_{Rsd} =$	3544,5 daN	$A_{sw} =$	56,55 mmq	area staffe		$A_{sw} =$	201,06 mmq	area staffe	
$V_{Rcd} =$	17098,6 daN	s =	300 mm	passo staffe		s =	300 mm	passo staffe	
$V_{Rbd} =$	17808,6 daN	a =	90 °	angolo inclinazione staffe		a =	45 °	angolo inclinazione staffe	
		cot θ =	1,00	inclinaz. Puntoni traliccio Morsh					
$V_{Rd} =$	17098,6 daN	b =	200 mm	base sezione trave					
VERIFICATO		h =	700 mm	altezza sezione trave					
VERIFICA A TAGLIO V2 - elementi 238									
VERIFICA A TAGLIO		d =	520 mm	altezza utile sezione		FERRI PIEGATI			
$V_{sd} =$	11270,00 daN	$\Phi =$	6 mm	diametro staffe		$\Phi =$	16 mm	diametro ferri piegati	
		n =	2	numero bracci		n =	2	numero ferri	
$V_{Rsd} =$	4126,4 daN	$A_{sw} =$	56,55 mmq	area staffe		$A_{sw} =$	402,12 mmq	area staffe	
$V_{Rcd} =$	19905,8 daN	s =	200 mm	passo staffe		s =	300 mm	passo staffe	
$V_{Rbd} =$	27643,2 daN	a =	90 °	angolo inclinazione staffe		a =	45 °	angolo inclinazione staffe	
		cot θ =	1,00	inclinaz. Puntoni traliccio Morsh					
$V_{Rd} =$	19905,8 daN	b =	300 mm	base sezione trave					
VERIFICATO		h =	550 mm	altezza sezione trave					

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°		Revisioni				
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022		0				
			Doc. n°		CRA18022-RSTR				
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato		Data		
			35	122	o.v.		APR. 2019		

VERIFICA A TAGLIO V2 - elementi 217-218-219							
VERIFICA A TAGLIO		d =	420 mm	altezza utile sezione	FERRI PIEGATI		
$V_{sd} =$	16790,00 daN	$\Phi =$	6 mm	diametro staffe	$\Phi =$	16 mm	diametro ferri piegati
		n =	2	numero bracci	n =	1	numero ferri
$V_{Rsd} =$	6763,0 daN	$A_{sw} =$	56,55 mmq	area staffe	$A_{sw} =$	201,06 mmq	area staffe
$V_{Rcd} =$	16989,1 daN	s =	200 mm	passo staffe	s =	300 mm	passo staffe
$V_{Rbd} =$	16912,9 daN	a =	90 °	angolo inclinazione staffe	a =	45 °	angolo inclinazione staffe
		$\cot\Theta =$	2,03	inclinaz. Puntoni traliccio Morsh			
$V_{Rd} =$	16989,1 daN	b =	400 mm	base sezione trave			
	VERIFICATO	h =	450 mm	altezza sezione trave			
VERIFICA A TAGLIO V2 - elementi da 221 a 225							
VERIFICA A TAGLIO		d =	420 mm	altezza utile sezione	FERRI PIEGATI		
$V_{sd} =$	13430,00 daN	$\Phi =$	6 mm	diametro staffe	$\Phi =$	16 mm	diametro ferri piegati
		n =	2	numero bracci	n =	1	numero ferri
$V_{Rsd} =$	6662,6 daN	$A_{sw} =$	56,55 mmq	area staffe	$A_{sw} =$	201,06 mmq	area staffe
$V_{Rcd} =$	14777,1 daN	s =	250 mm	passo staffe	s =	300 mm	passo staffe
$V_{Rbd} =$	19536,3 daN	a =	90 °	angolo inclinazione staffe	a =	45 °	angolo inclinazione staffe
		$\cot\Theta =$	2,50	inclinaz. Puntoni traliccio Morsh			
$V_{Rd} =$	14777,1 daN	b =	400 mm	base sezione trave			
	VERIFICATO	h =	450 mm	altezza sezione trave			
VERIFICA A TAGLIO V2 - elementi 177-186							
VERIFICA A TAGLIO		d =	520 mm	altezza utile sezione	FERRI PIEGATI		
$V_{sd} =$	9816,89 daN	$\Phi =$	6 mm	diametro staffe	$\Phi =$	14 mm	diametro ferri piegati
		n =	2	numero bracci	n =	1	numero ferri
$V_{Rsd} =$	7655,2 daN	$A_{sw} =$	56,55 mmq	area staffe	$A_{sw} =$	153,94 mmq	area staffe
$V_{Rcd} =$	16875,8 daN	s =	250 mm	passo staffe	s =	300 mm	passo staffe
$V_{Rbd} =$	17566,4 daN	a =	90 °	angolo inclinazione staffe	a =	45 °	angolo inclinazione staffe
		$\cot\Theta =$	2,32	inclinaz. Puntoni traliccio Morsh			
$V_{Rd} =$	16875,8 daN	b =	350 mm	base sezione trave			
	VERIFICATO	h =	550 mm	altezza sezione trave			
VERIFICA A TAGLIO V2 - elementi da 178 a 185							
VERIFICA A TAGLIO		d =	520 mm	altezza utile sezione	FERRI PIEGATI		
$V_{sd} =$	8849,86 daN	$\Phi =$	6 mm	diametro staffe	$\Phi =$	14 mm	diametro ferri piegati
		n =	2	numero bracci	n =	1	numero ferri
$V_{Rsd} =$	8248,9 daN	$A_{sw} =$	56,55 mmq	area staffe	$A_{sw} =$	153,94 mmq	area staffe
$V_{Rcd} =$	16008,5 daN	s =	250 mm	passo staffe	s =	300 mm	passo staffe
$V_{Rbd} =$	18518,8 daN	a =	90 °	angolo inclinazione staffe	a =	45 °	angolo inclinazione staffe
		$\cot\Theta =$	2,50	inclinaz. Puntoni traliccio Morsh			
$V_{Rd} =$	16008,5 daN	b =	350 mm	base sezione trave			
	VERIFICATO	h =	550 mm	altezza sezione trave			

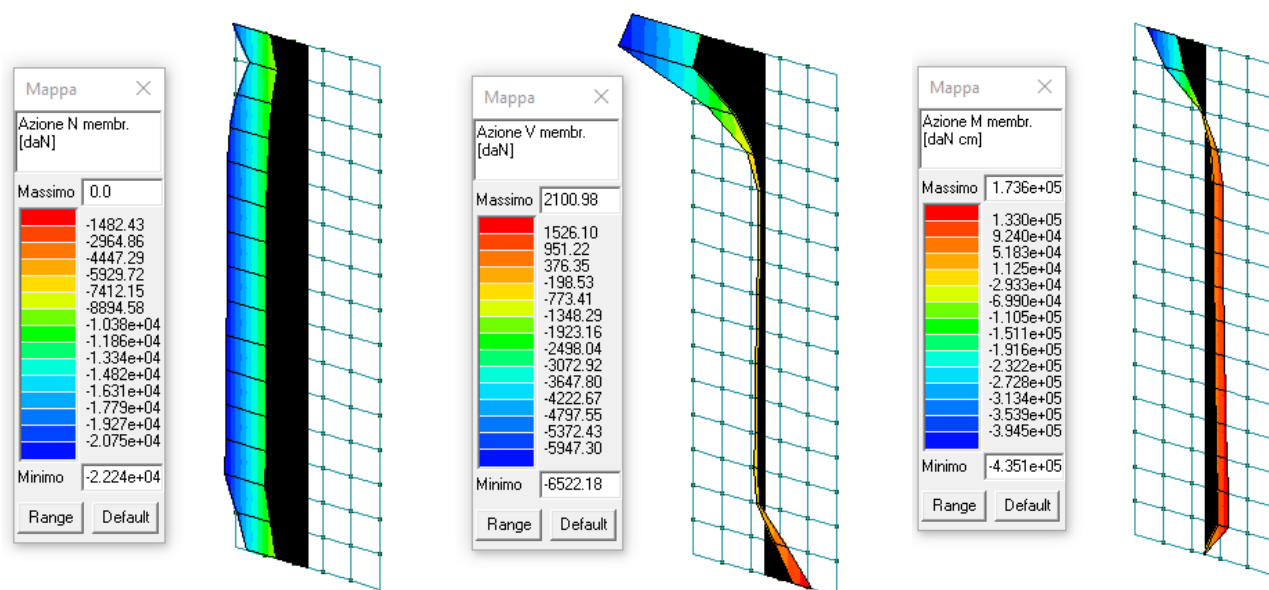
Com'è possibile constatare dalle tabelle soprariportate, considerando il contributo dei ferri piegati presenti negli elaborati esecutivi di progetto, le verifiche a taglio delle travi del primo impalcato sono tutte soddisfatte.

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°		Revisioni			
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022		0			
			Doc. n°		CRA18022-RSTR			
			RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI					
Fg.		Di	Compilato		Data			
36		122	o.v.		APR. 2019			

2.7.1.3. Setto

Al presente paragrafo vengono eseguite le verifiche del setto in c.a. presente nella struttura.

L'involuppo delle sollecitazioni agenti sul setto, utilizzate per le verifiche, è quello riportato nelle immagini seguenti.

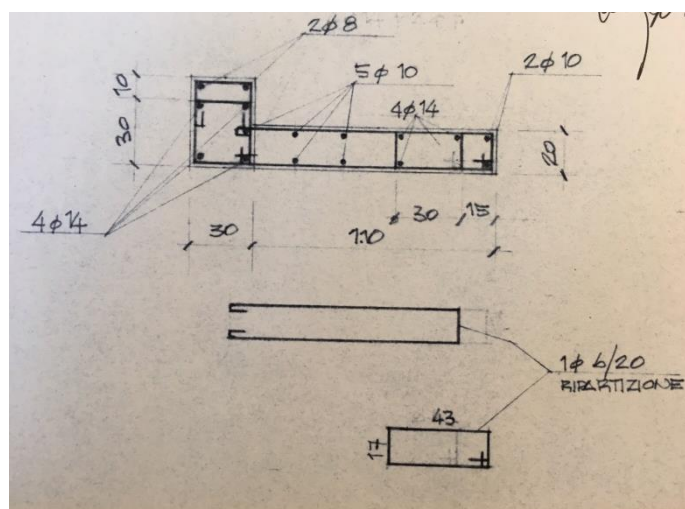


Sforzo Normale N

Taglio membranale T membr.

Momento membranale M membr.

Il setto ha dimensioni pianta pari a 110x20 cm ed è armato con ferri longitudinali $\Phi 10$ e $\Phi 14$ e staffe $\Phi 6$ a passo 20 cm, come indicato nell'immagine sottostante.



Di seguito vengono eseguite le verifiche a presso-flessione, a taglio e la verifica di snellezza dell'elemento considerato.

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°	Revisioni			
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022	0			
			Doc. n°	CRA18022-RSTR			
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato	Data	
			37	122	O.V.	APR. 2019	

Verifica a presso-flessione

La verifica a presso-flessione della sezione del setto viene eseguita tramite il software V.C.A. S.L.U. del professor Piero Gelfi come riportato di seguito, per la sezione di base e per quella in sommità:

Titolo : _____

N° strati barre **6** Zoom

N°	b [cm]	h [cm]	N°	As [cm²]	d [cm]
1	20	110	2	1.57	23.5
			3	1.57	44.5
			4	3.08	65.5
			5	3.08	86.5
			6	1.57	107.5

Sollecitazioni
S.L.U. Metodo n

N_{Ed} 0 kN
M_{Ed} 0 kNm
M_{yEd} 0

P.to applicazione N
Centro Baricentro cls
Coord.[cm] xN 0 yN 0

Tipo rottura
Lato calcestruzzo - Acciaio snervato

Materiali
FeB38k C12/15
E_{su} 67.5 %
f_{yd} 271.7 N/mm²
E_s 200 000 N/mm²
E_s/E_c 15
E_{syd} 1.359 %
σ_{s,adm} 215 N/mm²
E_{c2} 2 %
E_{cu} 3.5
f_{cd} 5.667
f_{cc}/f_{cd} 0.8
σ_{c,adm} 6
τ_{co} 0.4
τ_{c1} 1.4

M xRd -135.6 kN m
σ_c -5.667 N/mm²
σ_s 271.7 N/mm²
ε_c 3.5 ‰
ε_s 14.34 ‰
d 107.5 cm
x 21.09 x/d 0.1962
δ 0.7

Tipo Sezione
Rettan.re Trapezi
a T Circolare
Rettangoli Coord.

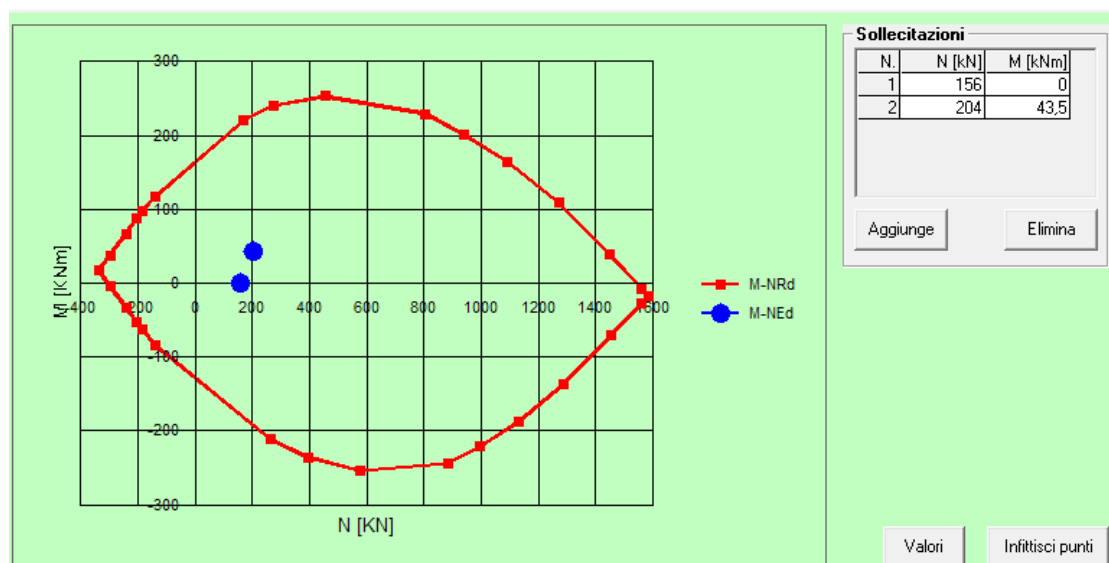
Metodo di calcolo
S.L.U.+ S.L.U.-
Metodo n

Tipo flessione
Retta Deviata

N° rett. 100
Calcola MRd Dominio M-N
L₀ 0 cm Col. modello
☐ Precompresso

Verifica a pressoflessione

Il dominio M-N della sezione, calcolato anch'esso tramite il software V.C.A. S.L.U. del professor Piero Gelfi, viene riportato nel grafico seguente, all'interno del quale sono posti anche i punti relativi alle combinazioni di sforzo normale e momento agenti nelle due sezioni considerate.



 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°		Revisioni				
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022		0				
			Doc. n°		CRA18022-RSTR				
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato		Data		
			38	122	o.v.		APR. 2019		

Come si può notare i punti considerati risultano interni al dominio, dunque la verifica a presso-flessione nel piano del setto si può considerare soddisfatta.

Verifica a taglio

Il taglio sollecitante massimo sull'intera altezza del setto è pari a $V_{sd} = 65,5$ kN.

VERIFICA A TAGLIO V2 - SETTO			
VERIFICA A TAGLIO		d =	1050 mm altezza utile sezione
$V_{sd} =$	6550,00 daN	$\Phi =$	6 mm diametro staffe
		n =	2 numero bracci
$V_{Rsd} =$	8332,2 daN	$A_{sw} =$	56,55 mmq area staffe
$V_{Rcd} =$	30166,6 daN	s =	200 mm passo staffe
		$\alpha =$	90° angolo inclinazione staffe
$V_{Rd} =$	8332,2 daN	$\cot\theta =$	1,00 inclinaz. Puntoni traliccio Morsh
VERIFICATO		b =	200 mm base sezione trave
		h =	1100 mm altezza sezione trave
		$N_{sd} =$	-1,57E+04 daN
		$\sigma_{cp} =$	0,7 MPa tensione media di compress
		$\alpha_c =$	1,13 coefficiente maggiorativo

Verifica di snellezza

Al §4.1.2.3.9.2 dell'NTC '18 vengono date le indicazioni relative alle eventuali verifiche di stabilità da condurre su elementi snelli. In particolare viene indicato che gli effetti del secondo ordine in pilastri singoli possono essere trascurati se la snellezza λ non supera il valore limite

$$\lambda_{lim} = \frac{25}{\sqrt{v}} \quad [4.1.41]$$

dove

$v = N_{Ed} / (A_c \cdot f_{cd})$ è l'azione assiale α -dimensionalizzata.

La snellezza è calcolata come rapporto tra la lunghezza libera di inflessione, l_0 , ed il raggio d'inerzia, i , della sezione di calcestruzzo non fessurato:

$$\lambda = l_0 / i \quad [4.1.42]$$

dove in particolare l_0 va definita in base ai vincoli d'estremità ed all'interazione con eventuali elementi contigui. Per le pareti il calcolo di l_0 deve tenere conto delle condizioni di vincolo sui quattro lati e del rapporto tra le dimensioni principali nel piano.

Applicando le formule al setto in oggetto si ha che la snellezza limite risulta essere pari a:

$$v = N_{Ed} / (A_c \cdot f_{cd}) = 222400 / (1100 \cdot 200 \cdot 5,67) = 0,178$$

$$\lambda_{lim} = 25 / \sqrt{v} = 25 / \sqrt{0,178} = 59$$

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°		Revisioni			
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022		0			
			Doc. n°		CRA18022-RSTR			
			RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI					
Fg.		Di	Compilato		Data			
39		122	o.v.		APR. 2019			

Mentre la snellezza del setto, assumendo $l_0 = 0,7 \cdot l$, risulta pari a:

$$\lambda = 0,7 \cdot l / i = 0,7 \cdot 360 / 5,77 = 43,7 < \lambda_{lim} \rightarrow \text{non è necessario eseguire le verifiche di stabilità}$$

dove : $i = \sqrt{J/A} = \sqrt{[(b \cdot s^3/12)/(b \cdot s)]} = \sqrt{[(110 \cdot 20^3/12)/(110 \cdot 20)]} = 5,77 \text{ cm}$

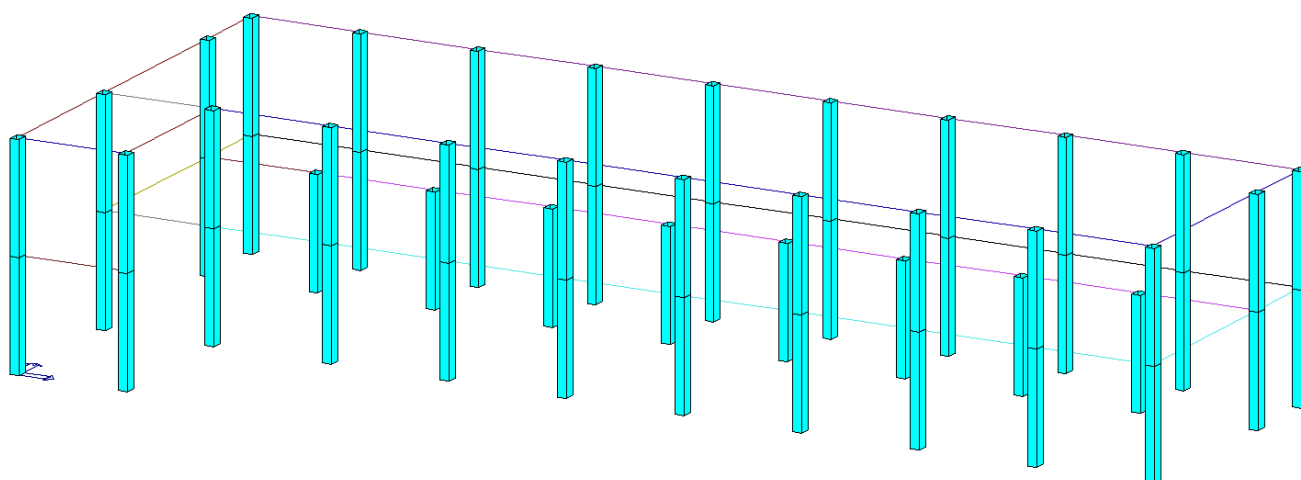
2.7.1.4. Solai

Per quanto concerne i solai, in questa relazione non verranno eseguite ulteriori verifiche in merito alla portanza dei solai, in quanto già oggetto di una precedente verifica estesa che aveva contemplato anche l'esecuzione di prove di carico in sito che avevano dato buoni risultati. Tali risultati sono riportati in allegato C alla presente relazione.

2.7.2. Verifiche statiche – US2 – Blocco B

2.7.2.1. Pilastri

Al presente paragrafo vengono riportate le immagini delle verifiche agli SLU dei pilastri della struttura.



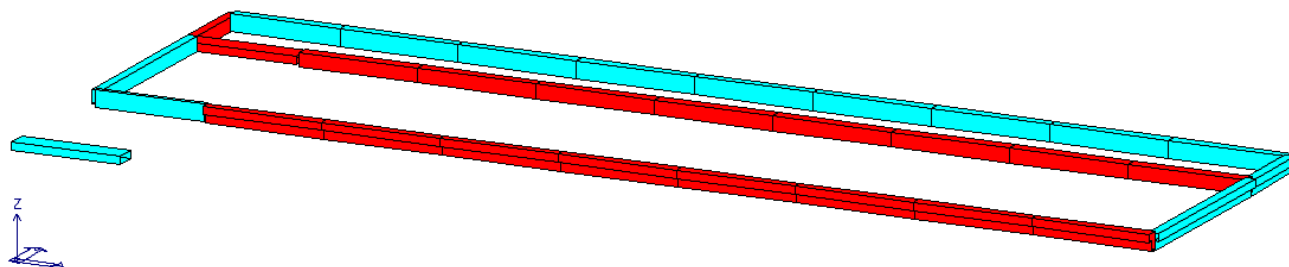
Risultati delle verifiche allo SLU (in azzurro elementi verificati, in rosso elementi non verificati)

Come è evidente dall'immagine soprastante, in condizione statica i pilastri risultano tutti verificati.

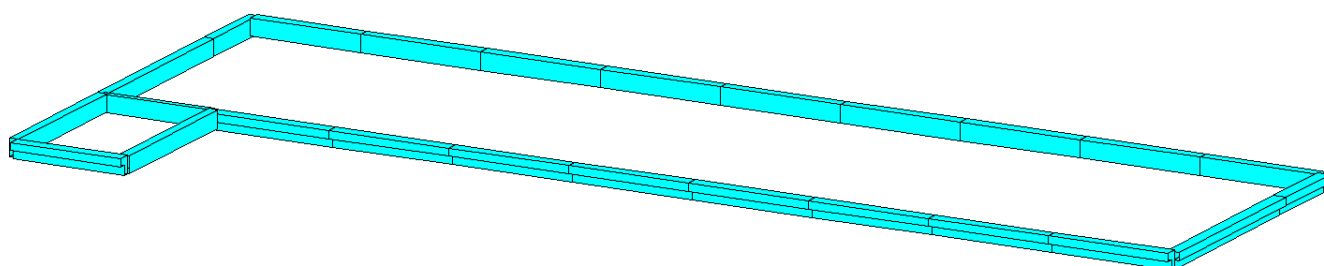
2.7.2.2. Travi in elevazione

Al presente paragrafo vengono riportate le immagini delle verifiche agli SLU delle travi in elevazione della struttura.

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°	Revisioni			
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022	0			
			Doc. n°	CRA18022-RSTR			
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato	Data	
			40	122	O.V.	APR. 2019	



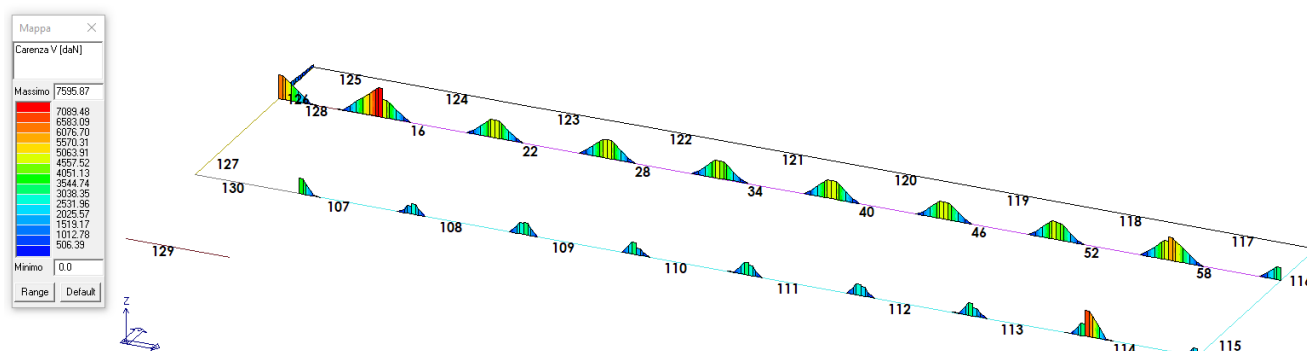
Travi PI - Risultati delle verifiche allo SLU (in azzurro elementi verificati, in rosso elementi non verificati)



Travi Coperto - Risultati delle verifiche allo SLU (in azzurro elementi verificati, in rosso elementi non verificati)

Come è evidente dall'immagine soprastante, in condizione statica, le travi del primo impalcato non vengono verificate quasi interamente mentre quelle di copertura sono tutte verificate.

Nell'immagine seguente vengono invece evidenziate le carenze degli elementi che risultano non verificati al piano primo, che risultano essere interamente carenze a taglio.



Carenza di resistenza a taglio – travi PI

In merito ai risultati relativi alle verifiche a taglio delle travate di piano primo, si specifica che le verifiche eseguite dal programma non tengono conto del contributo dato dalla presenza di ferri piegati longitudinali.

Per questo nel seguito verranno eseguite manualmente le verifiche a taglio di tutte le travate che risultano carenti di armatura trasversale, per i riferimenti della numerazione delle travate si faccia riferimento alle immagini precedenti. Alcune verifiche sono state raggruppate per tipologia di elemento strutturale, in funzione della geometria e delle armature presenti e si è utilizzato il valore di taglio massimo ricavato dal software di calcolo.

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°		Revisioni			
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022		0			
			Doc. n°		CRA18022-RSTR			
			RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI					
Fg.		Di	Compilato		Data			
41		122	o.v.		APR. 2019			

VERIFICA A TAGLIO V2 - elementi 128							
VERIFICA A TAGLIO		d =	220 mm	altezza utile sezione	FERRI PIEGATI		
$V_{sd} =$	11030,00 daN	$\Phi =$	6 mm	diametro staffe	$\Phi =$	16 mm	diametro ferri piegati
		$n =$	2	numero bracci	$n =$	2	numero ferri
$V_{Rsd} =$	3489,9 daN	$A_{sw} =$	56,55 mmq	area staffe	$A_{sw} =$	402,12 mmq	area staffe
$V_{Rcd} =$	13545,7 daN	$s =$	250 mm	passo staffe	$s =$	500 mm	passo staffe
$V_{Rbd} =$	12280,0 daN	$\alpha =$	90°	angolo inclinazione staffe	$\alpha =$	45°	angolo inclinazione staffe
		$\cot\theta =$	2,50	inclinaz. Puntoni traliccio Morsh			
$V_{Rd} =$	13545,7 daN	$b =$	700 mm	base sezione trave			
	VERIFICATO	$h =$	250 mm	altezza sezione trave			
VERIFICA A TAGLIO V2 - elementi 16-58							
VERIFICA A TAGLIO		d =	420 mm	altezza utile sezione	FERRI PIEGATI		
$V_{sd} =$	12570,00 daN	$\Phi =$	6 mm	diametro staffe	$\Phi =$	16 mm	diametro ferri piegati
		$n =$	2	numero bracci	$n =$	1	numero ferri
$V_{Rsd} =$	6662,6 daN	$A_{sw} =$	56,55 mmq	area staffe	$A_{sw} =$	201,06 mmq	area staffe
$V_{Rcd} =$	14777,1 daN	$s =$	250 mm	passo staffe	$s =$	400 mm	passo staffe
$V_{Rbd} =$	14652,2 daN	$\alpha =$	90°	angolo inclinazione staffe	$\alpha =$	45°	angolo inclinazione staffe
		$\cot\theta =$	2,50	inclinaz. Puntoni traliccio Morsh			
$V_{Rd} =$	14777,1 daN	$b =$	400 mm	base sezione trave			
	VERIFICATO	$h =$	450 mm	altezza sezione trave			
VERIFICA A TAGLIO V2 - elementi 22-28-34-40-46-52							
VERIFICA A TAGLIO		d =	420 mm	altezza utile sezione	FERRI PIEGATI		
$V_{sd} =$	11510,00 daN	$\Phi =$	6 mm	diametro staffe	$\Phi =$	14 mm	diametro ferri piegati
		$n =$	2	numero bracci	$n =$	1	numero ferri
$V_{Rsd} =$	6662,6 daN	$A_{sw} =$	56,55 mmq	area staffe	$A_{sw} =$	153,94 mmq	area staffe
$V_{Rcd} =$	14777,1 daN	$s =$	250 mm	passo staffe	$s =$	400 mm	passo staffe
$V_{Rbd} =$	11218,1 daN	$\alpha =$	90°	angolo inclinazione staffe	$\alpha =$	45°	angolo inclinazione staffe
		$\cot\theta =$	2,50	inclinaz. Puntoni traliccio Morsh			
$V_{Rd} =$	14777,1 daN	$b =$	400 mm	base sezione trave			
	VERIFICATO	$h =$	450 mm	altezza sezione trave			
VERIFICA A TAGLIO V2 - elementi 107-114							
VERIFICA A TAGLIO		d =	520 mm	altezza utile sezione	FERRI PIEGATI		
$V_{sd} =$	11170,00 daN	$\Phi =$	6 mm	diametro staffe	$\Phi =$	14 mm	diametro ferri piegati
		$n =$	2	numero bracci	$n =$	1	numero ferri
$V_{Rsd} =$	4455,6 daN	$A_{sw} =$	56,55 mmq	area staffe	$A_{sw} =$	153,94 mmq	area staffe
$V_{Rcd} =$	22211,0 daN	$s =$	250 mm	passo staffe	$s =$	400 mm	passo staffe
$V_{Rbd} =$	9325,5 daN	$\alpha =$	90°	angolo inclinazione staffe	$\alpha =$	45°	angolo inclinazione staffe
		$\cot\theta =$	1,35	inclinaz. Puntoni traliccio Morsh			
$V_{Rd} =$	13781,2 daN	$b =$	350 mm	base sezione trave			
	VERIFICATO	$h =$	550 mm	altezza sezione trave			
VERIFICA A TAGLIO V2 - elementi 108-109-110-111-112-113							
VERIFICA A TAGLIO		d =	520 mm	altezza utile sezione	FERRI PIEGATI		
$V_{sd} =$	10240,00 daN	$\Phi =$	6 mm	diametro staffe	$\Phi =$	12 mm	diametro ferri piegati
		$n =$	2	numero bracci	$n =$	1	numero ferri
$V_{Rsd} =$	6929,5 daN	$A_{sw} =$	56,55 mmq	area staffe	$A_{sw} =$	113,10 mmq	area staffe
$V_{Rcd} =$	18021,8 daN	$s =$	250 mm	passo staffe	$s =$	400 mm	passo staffe
$V_{Rbd} =$	9038,0 daN	$\alpha =$	90°	angolo inclinazione staffe	$\alpha =$	45°	angolo inclinazione staffe
		$\cot\theta =$	2,10	inclinaz. Puntoni traliccio Morsh			
$V_{Rd} =$	15967,5 daN	$b =$	350 mm	base sezione trave			
	VERIFICATO	$h =$	550 mm	altezza sezione trave			

Com'è possibile constatare dalle tabelle soprariportate, considerando il contributo dei ferri piegati presenti negli elaborati esecutivi di progetto, le verifiche a taglio delle travi del primo impalcato sono tutte soddisfatte.

2.7.2.3. Solai

Per quanto concerne i solai, in questa relazione non verranno eseguite ulteriori verifiche in merito alla portanza dei solai, in quanto già oggetto di una precedente verifica estesa che

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°	Revisioni			
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022 Doc. n° CRA18022-RSTR	0			
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato	Data	
			42	122	O.V.	APR. 2019	

aveva contemplato anche l'esecuzione di prove di carico in sito che avevano dato buoni risultati. Tali risultati sono riportati all'allegato C alla presente relazione.

2.7.3. Verifiche Sismiche stato di fatto – US1 – Blocco A

In base ai risultati ottenuti contestualmente all'esecuzione delle verifiche di vulnerabilità sismica, i livelli di sicurezza nei confronti del terremoto di progetto per il sito di ubicazione della struttura in esame sono così riassunti:

- Per la valutazione del livello di sicurezza nei confronti delle verifiche locali dei cinematismi di ribaltamento dei tamponamenti perimetrali e delle tramezze, la percentuale dell'azione sismica per cui vengono verificati tali cinematismi risulta:

LIVELLO DI SICUREZZA CINEM. LOCALI $\alpha_{SLV,c.loc} = 0,12 \rightarrow$ Meccanismo di rottura:

- RIBALTAMENTO;**

- Per la valutazione del livello di sicurezza dei pilastri si è proceduto con il verificare ciascuno di essi sia a presso-flessione che a taglio. Il livello di sicurezza inferiore tra i due tipi di verifica sarà dunque il livello di sicurezza degli elementi pilastro. Dalle verifiche svolte risulta:

LIVELLO DI SICUREZZA PILASTRI $\alpha_{SLV,pil} = 0,20 \rightarrow$ Meccanismo di rottura:

- TAGLIO;**
- DUTTILITA' NODI;**

- Per la valutazione del livello di sicurezza delle travi in elevazione si è proceduto con il verificare ciascuna di esse sia a flessione che a taglio. Il livello di sicurezza inferiore tra i due tipi di verifica sarà dunque il livello di sicurezza degli elementi trave. Dalle verifiche svolte risulta:

LIVELLO DI SICUREZZA TRAVI $\alpha_{SLV,travi} = 0,20 \rightarrow$ Meccanismo di rottura:

- TAGLIO;**

- Per la valutazione del livello di sicurezza delle travi di fondazione si è proceduto con il verificare ciascuna di esse sia a flessione che a taglio. Da tali verifiche è emerso che il livello di sicurezza per le fondazioni è il seguente:

LIVELLO DI SICUREZZA FONDAZIONI $\alpha_{SLV,fond} = 0,45 \rightarrow$ Meccanismi di rottura:

- TAGLIO;**

Dunque il livello di sicurezza nei confronti dello stato limite di salvaguardia della vita verrà assunto come il minore dei coefficienti sopraesposti:

\Rightarrow LIVELLO DI SICUREZZA SLV $\alpha_{SLV} = \min \{ \alpha_{SLV,c.loc}; \alpha_{SLV,pil}; \alpha_{SLV,travi}; \alpha_{SLV,fond} \} = 0,12$

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°		Revisioni				
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022		0				
			Doc. n°		CRA18022-RSTR				
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato		Data		
			43	122	o.v.		APR. 2019		

2.7.4. Verifiche Sismiche stato di fatto – US2 – Blocco B

In base ai risultati ottenuti delle verifiche eseguite contestualmente alla valutazione di vulnerabilità sismica dell'unità strutturale in oggetto, i livelli di sicurezza nei confronti del terremoto di progetto per il sito di ubicazione della unità strutturale 2 sono così riassunti:

- Per la valutazione del livello di sicurezza nei confronti delle verifiche locali dei cinematismi di ribaltamento dei tamponamenti perimetrali e delle tramezze, la percentuale dell'azione sismica per cui vengono verificati tali cinematismi risulta:

LIVELLO DI SICUREZZA CINEM. LOCALI $\alpha_{SLV,c.loc} = 0,12 \rightarrow$ Meccanismo di rottura:

- RIBALTAMENTO;**

- Per la valutazione del livello di sicurezza dei pilastri si è proceduto con il verificare ciascuno di essi sia a presso-flessione che a taglio. Il livello di sicurezza inferiore tra i due tipi di verifica sarà dunque il livello di sicurezza degli elementi pilastro. Dalle verifiche svolte risulta:

LIVELLO DI SICUREZZA PILASTRI $\alpha_{SLV,pil} = 0,20 \rightarrow$ Meccanismo di rottura:

- DUTTILITA' NODI;**

- Per la valutazione del livello di sicurezza delle travi in elevazione si è proceduto con il verificare ciascuna di esse sia a flessione che a taglio. Il livello di sicurezza inferiore tra i due tipi di verifica sarà dunque il livello di sicurezza degli elementi trave. Dalle verifiche svolte risulta:

LIVELLO DI SICUREZZA TRAVI $\alpha_{SLV,travi} = 0,20 \rightarrow$ Meccanismo di rottura:

- TAGLIO;**

- Per la valutazione del livello di sicurezza delle travi di fondazione si è proceduto con il verificare ciascuna di esse sia a flessione che a taglio. Da tali verifiche è emerso che il livello di sicurezza per le fondazioni è il seguente:

LIVELLO DI SICUREZZA FONDAZIONI $\alpha_{SLV,fond} = 0,90 \rightarrow$ Meccanismi di rottura:

- TAGLIO;**

Dunque il livello di sicurezza nei confronti dello stato limite di salvaguardia della vita verrà assunto come il minore dei coefficienti sopraesposti:

\Rightarrow LIVELLO DI SICUREZZA SLV $\alpha_{SLV} = \min \{ \alpha_{SLV,c.loc}; \alpha_{SLV,pil}; \alpha_{SLV,travi}; \alpha_{SLV,fond} \} = 0,12$

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°		Revisioni				
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022		0				
			Doc. n°		CRA18022-RSTR				
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato		Data		
			44	122	O.V.		APR. 2019		

2.8. Modello numerico

2.8.1. Metodologia di modellazione e analisi della struttura

Entrambe le strutture sono state verificate nei confronti delle sollecitazioni sismiche mediante una: ANALISI STATICA NON LINEARE.

L'analisi statica non lineare, anche detta di pushover, è una procedura impiegata per determinare il comportamento di una struttura a fronte di una determinata azione (forza o spostamento) applicata.

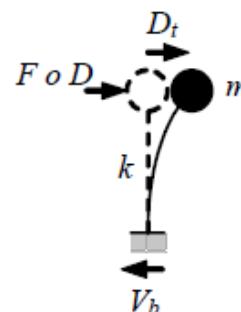
Essa consiste nello "spingere" la struttura fino a che questa collassa o un parametro di controllo di deformazione non raggiunge un valore limite prefissato; la "spinta" si ottiene applicando in modo incrementale monotono un profilo di forze o di spostamenti prestabilito.

In sostanza l'analisi di spinta è una tecnica di soluzione incrementale-iterativa delle equazioni di equilibrio statico della struttura in cui la forzante è rappresentata dal sistema di spostamenti o forze applicato.

L'analisi di spinta consente di definire un legame scalare forza-spostamento caratteristico del sistema studiato, detto curva di capacità, che permette di ricondurre la ricerca dello spostamento massimo di un sistema soggetto ad una certa azione esterna a quella di un sistema SDOF equivalente.

Un sistema SDOF può essere idealizzato come una massa concentrata m sorretta da un elemento privo di massa con rigidità laterale k e collegato ad un elemento (privo di massa e rigidità) responsabile dello smorzamento.

La configurazione deformata (o campo di spostamento) del sistema è definita quindi da un unico parametro che può identificarsi con lo spostamento relativo della massa rispetto al suolo (spostamento orizzontale D_t nella figura a lato).



L'analisi di spinta consiste quindi nell'applicare alla massa m del sistema uno spostamento D o una forza F la cui intensità viene gradualmente incrementata nella direzione dell'unico grado di libertà disponibile. Il valore iniziale della forza o dello spostamento non ha ovviamente importanza. Le espressioni che definiscono la forzante (intesa in senso generalizzato come forza o spostamento) possono esprimersi come:

$$D = \alpha \cdot d$$

$$F = \beta \cdot f$$

Dunque, fissato arbitrariamente il valore di d o f , il fattore moltiplicativo α o β viene gradualmente incrementato da zero fino ad un valore finale che permetta di investigare il campo di risposta di interesse per il sistema in esame.

Ad ogni valore di α o β corrisponde quindi un valore di D o F che rappresenta lo spostamento o la forza applicati alla massa del sistema.

Il comportamento del sistema è definito da un legame forza-spostamento in cui la forza coincide con il taglio alla base V_b e lo spostamento con quello della massa D_t :

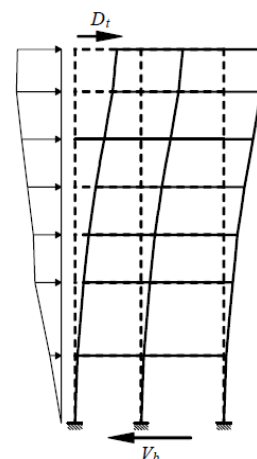
- nel caso di analisi a forze imposte (F è la forza applicata ad m): $V_b = F$ e $D_t = D$ essendo D lo spostamento di m prodotto da F ;

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°	Revisioni			
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022	0			
			Doc. n°	CRA18022-RSTR			
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato	Data	
			45	122	O.V.	APR. 2019	

- nel caso di analisi a spostamenti imposti (D è lo spostamento applicato ad m): $D_t = D$ e $V_b = F$ essendo F la reazione vincolare risultante;

Nel caso di sistemi MDOF, l'approccio è simile con la differenza che la struttura viene "spinta" applicando un profilo di forze o di spostamenti orizzontali in corrispondenza di ciascun piano (si veda figura a lato) e che, per descrivere il comportamento dell'intero sistema in termini di legame forza-spostamento, è necessario scegliere un solo parametro di forza ed un solo parametro di spostamento.

In una analisi di spinta basata sugli spostamenti o sulle forze si impone alla struttura, in modo incrementale, un profilo di spostamenti $\mathbf{D} = (D_1 D_2 \dots D_j \dots D_n)^T$ o di forze $\mathbf{F} = (F_1 F_2 \dots F_j \dots F_n)^T$ a livello di piano che possono essere definite da un vettore di forma \mathbf{d} o \mathbf{f} moltiplicato per un fattore di scala α o β :



$$\mathbf{D} = \alpha \cdot \mathbf{d}$$

$$\mathbf{F} = \beta \cdot \mathbf{f}$$

dove $\mathbf{d} = (d_1 d_2 \dots d_i \dots d_n)^T$ e $D_i = \alpha d_i$ è lo spostamento del piano i -esimo oppure $\mathbf{f} = (f_1 f_2 \dots f_i \dots f_n)^T$ e $F_i = \beta f_i$ è la forza di piano i -esimo.

Per descrivere il comportamento del sistema attraverso una legame scalare forza-spostamento P - U (detto curva di capacità) si scelgono comunemente il taglio alla base ed lo spostamento D_j del piano j -esimo come ad esempio quello in sommità D_t :

$$U = D_j$$

$$P = \mathbf{1}^T \cdot \mathbf{F}$$

Considerando che l'obiettivo è di simulare la risposta dinamica della struttura, comunemente l'analisi di spinta viene condotta applicando una sistema di forze.

Il risultato di un'analisi di pushover è la definizione della *curva di capacità* della struttura ossia della curva forza-spostamento espressa, solitamente, in termini di taglio alla base (V_b) e spostamento in sommità (D_t) che rappresenta appunto la capacità esibita dal sistema a fronteggiare una certa azione esterna.

Considerando un sistema SDOF, l'andamento della curva di capacità dipende dalla rigidità k o dalla flessibilità k^{-1} del sistema che a loro volta dipendono essenzialmente dalle caratteristiche geometriche e meccaniche del sistema e sono funzioni non lineari rispettivamente dello spostamento e della forza applicata al sistema:

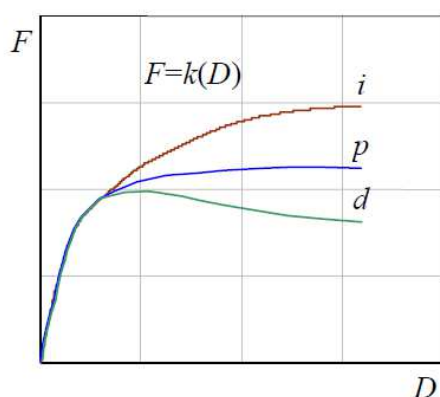
$$F = k(D) \quad \text{oppure} \quad V_b = k(D_t)$$

$$D = k^{-1}(F) \quad \text{oppure} \quad D_t = k^{-1}(V_b)$$

Nell'immagine seguente sono diagrammati i legami forza-spostamento ossia le curve di capacità rappresentativi di tre comportamenti emblematici caratterizzati da un iniziale

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°	Revisioni			
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022 Doc. n° CRA18022-RSTR	0			
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato	Data	
			46	122	O.V.	APR. 2019	

comportamento elastico lineare fino alla soglia di snervamento (rappresentato da un ramo sostanzialmente lineare) seguito da un comportamento post-elastico non lineare incrudente (*i*), perfetto (*p*) o degradante (*d*).



Curva di capacità di un sistema reale

Nel caso più complesso di sistemi MDOF la curva di capacità mostra andamenti analoghi caratterizzati ancora da un tratto inizialmente rettilineo, corrispondente al comportamento lineare della struttura, che si incurva quando inizia la plasticizzazione e la risposta progredisce in campo non lineare.

La capacità di una struttura dipende dalle capacità di resistenza e di deformazione dei suoi singoli componenti. La curva di capacità definisce la capacità della struttura indipendentemente da qualsiasi specifica richiesta sismica (infatti non si fa riferimento alcuno all'azione sismica) e quindi descrive le caratteristiche intrinseche del sistema resistente; in altre parole è una sorta di legame costitutivo semplificato della struttura.

Quando un terremoto induce uno spostamento laterale sulla struttura la sua risposta è rappresentata da un punto su tale curva e, poiché la deformazione di tutti i suoi componenti è correlata allo spostamento globale della struttura stessa, ogni punto di questa curva definisce anche uno specifico stato di danno strutturale.

Lo stato di sollecitazione di ciascuna delle due unità strutturali, per effetto delle azioni permanenti e variabili, è stato valutato costruendo tre modelli di analisi agli elementi finiti:

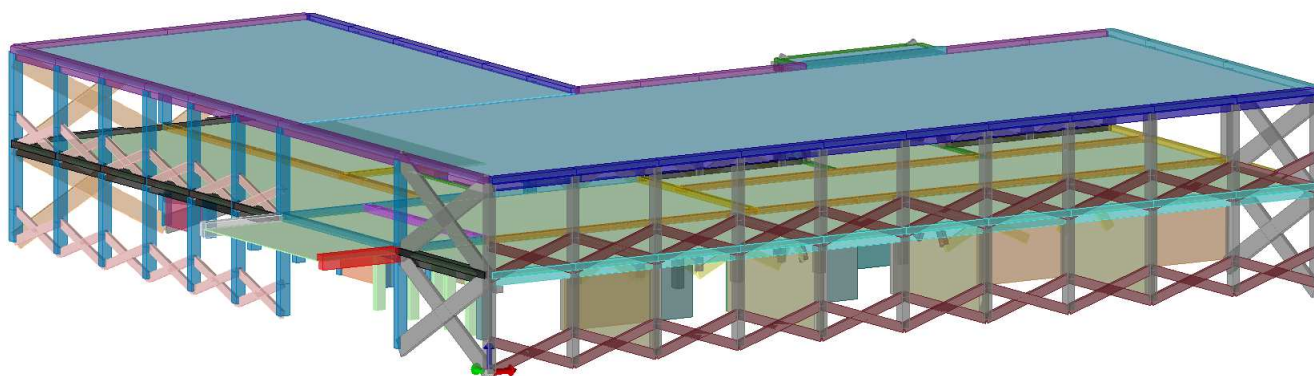
- un modello con elementi di tipo lineare, in cui sono state modellate anche le fondazioni della struttura, utile all'analisi e verifica dinamica lineare degli elementi di fondazione.
- un modello con elementi di tipo non lineare, con vincoli rigidi alla base dei pilastri, utile ad eseguire l'analisi statica non lineare e le verifiche degli elementi in elevazione; in questo modello sono stati applicati i fattori di confidenza relativi ai livelli di conoscenza e i coefficienti previsti da normativa dei materiali.
- un modello omologo a quello con elementi non lineari, ma avente elementi lineari e coefficienti dei materiali e fattori di confidenza pari ad 1; tale modello è di supporto a quello per l'analisi di pushover nella definizione dei momenti plastici degli elementi strutturali.

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°		Revisioni			
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022		0			
			Doc. n°		CRA18022-RSTR			
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato		Data	
			47	122	o.v.		APR. 2019	

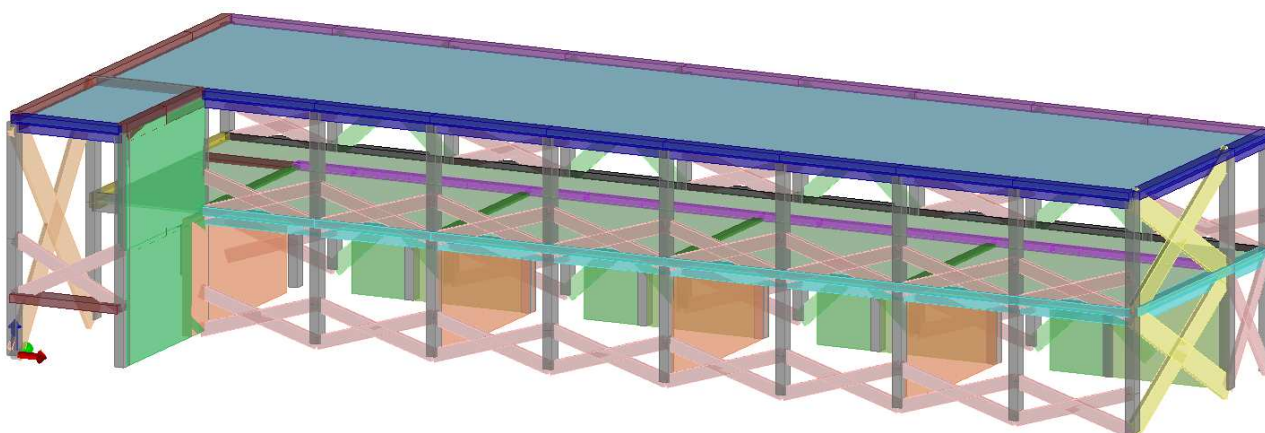
In tutti i modelli sono state definite condizioni di carico in modo da tener conto di tutte le possibili variabili contemplate dalla verifica agli stati limite come indicato nelle NTC par. 2.6.1_ Seguendo l'APPROCCIO PROGETTUALE 1.

I carichi saranno implementati secondo la normativa vigente.

Di seguito vengono riportate le immagini dei modelli realizzati.



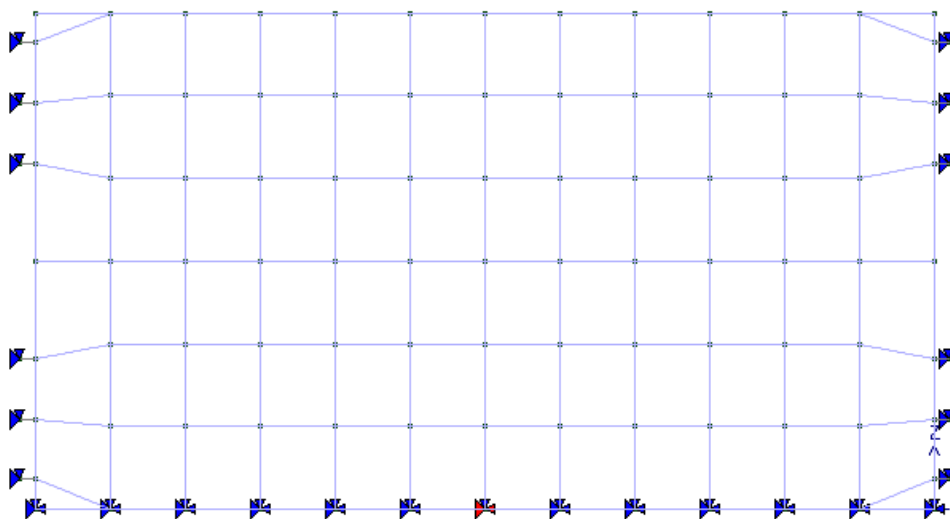
Vista del modello F.E.M. implementato per analisi pushover - US 1 Blocco A



Vista del modello F.E.M. implementato per analisi pushover - US 2 Blocco B

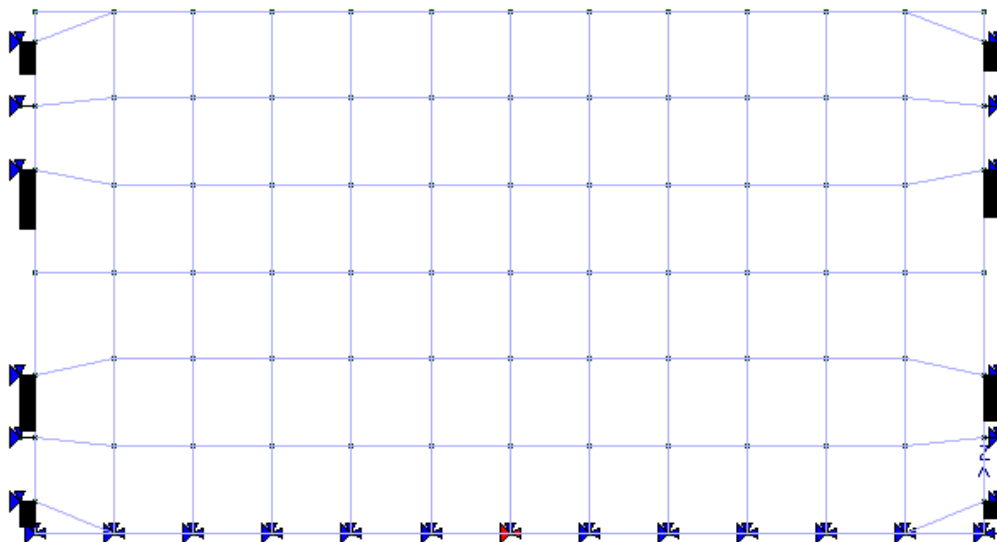
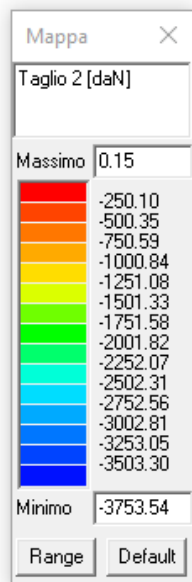
 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°		Revisioni			
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022		0			
			Doc. n°		CRA18022-RSTR			
			RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI					
Fg.		Di	Compilato		Data			
48		122	o.v.		APR. 2019			

Per quanto riguarda il dimensionamento dei collegamenti tra murature rese sismo-resistenti e pilastri esistenti, si è proceduto alla modellazione di una mesh in plate&shell avente la dimensione del setto maggiormente sollecitato (individuato sui modelli globali della due unità strutturali). Lateralmente al setto sono stati inseriti degli elementi beam a simulare le barre di collegamento con i pilastri in c.a. esistenti. Di seguito di riportano due immagini del modello della parete implementato.



È stata quindi applicata la sollecitazione di taglio massima, ricavata dai modelli globali sviluppati, al fine di individuare l'entità del taglio che ciascuna barra di collegamento dovrà supportare.

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°	Revisioni			
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022	0			
			Doc. n°	CRA18022-RSTR			
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato	Data	
			49	122	O.V.	APR. 2019	



Poiché il modello è relativo ad un muro a doppia testa e verranno inserite due barre ad aderenza migliorata $\Phi 12$ in acciaio B450C, queste avranno una resistenza a taglio pari a:

$$V_{Rd} = 2 \cdot A_{net} \cdot f_{yk} / (\gamma_M \cdot \sqrt{3}) = 2 \cdot 113 \cdot 450 / (1,15 \cdot \sqrt{3}) = 51 \text{ kN} > T_{sd} = 37,5 \text{ kN} \rightarrow \text{VERIFICATO}$$

La verifica degli ancoraggi delle barre ad aderenza migliorata $\Phi 12$ aventi profondità minima di posa di 200 mm è svolta mediante il programma fornito dalla ditta fornitrice dell'ancorante chimico previsto, *Hilti PROFIS Anchor*. Di seguito vengono riportate le verifiche eseguite:

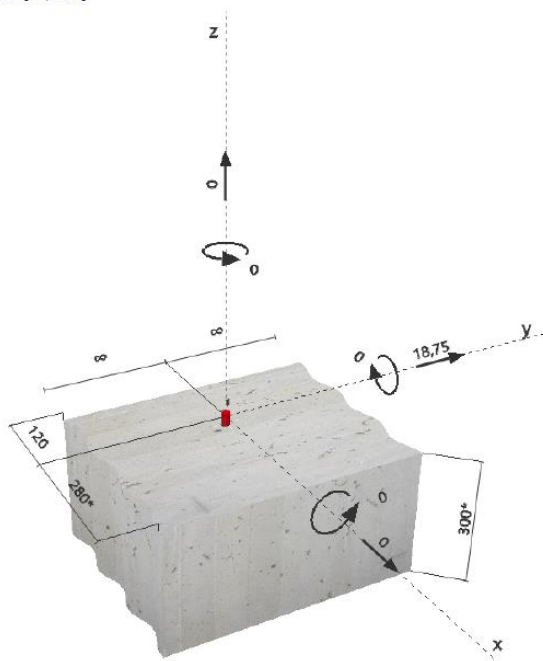
1 Dati da inserire

Tipo e dimensione dell'ancorante:	HIT-HY 200-A + Rebar 12mm
Profondità di posa effettiva:	$h_{ef,act} = 200 \text{ mm}$ ($h_{ef,limit} = - \text{mm}$)
Materiale:	B500B
Certificazione No.:	Dati Tecnici Hilti
Emesso l Validato:	- -
Prova:	metodo di calcolo Extended ETAG BOND (EOTA TR 029)
Fissaggio distanziato:	- (Spessore della piastra raccomandato: non calcolato)
Profilo:	nessun profilo
Materiale base:	fessurato calcestruzzo, C12/15, $f_{c,cube} = 15,00 \text{ N/mm}^2$; $h = 300 \text{ mm}$, Temp. Breve/Lungo: 0/0 °C
Installazione:	Foro eseguito con perforatore, Condizioni di installazione: asciutto
Armatura:	nessuna armatura o interasse tra le armature $\geq 150 \text{ mm}$ (qualunque \varnothing) o $\geq 100 \text{ mm}$ ($\varnothing \leq 10 \text{ mm}$) senza armatura di bordo longitudinale



 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°	Revisioni			
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022 Doc. n° CRA18022-RSTR	0			
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato	Data	
			50	122	O.V.	APR. 2019	

Geometria [mm] & Carichi [kN, kNm]



2 Condizione di carico/Carichi risultanti sull'ancorante

Condizione di carico: Carichi di progetto

Carichi sull'ancorante [kN]

Trazione: (+ Trazione, - Compressione)

Ancorante	Trazione	Taglio	Taglio in dir. x	Taglio in dir. y
1	0,000	18,750	0,000	18,750

Compressione max. nel calcestruzzo:

- [%]

Max. sforzo di compressione nel calcestruzzo:

- [N/mm²]

risultante delle forze di trazione nel (x/y)=(0/0):

0,000 [kN]

risultante delle forze di compressione (x/y)=(0/0):

0,000 [kN]

3 Carico di trazione (EOTA TR 029, Sezione 5.2.2)

	Carico [kN]	Resistenza [kN]	Utilizzo β_N [%]	Stato
Rottura dell'acciaio*	N/A	N/A	N/A	N/A
Rottura combinata conica del calcestruzzo e per sfilamento**	N/A	N/A	N/A	N/A
Rottura conica del calcestruzzo**	N/A	N/A	N/A	N/A
Fessurazione**	N/A	N/A	N/A	N/A

*ancorante più sollecitato **gruppo di ancoranti (ancoranti sollecitati)

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°		Revisioni				
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022		0				
			Doc. n°		CRA18022-RSTR				
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato		Data		
			51	122	o.v.		APR. 2019		

4 Carico di taglio (EOTA TR 029, Sezione 5.2.3)

	Carico [kN]	Resistenza [kN]	Utilizzo β_v [%]	Stato
Rottura dell'acciaio (senza braccio di leva)*	18,750	20,667	91	OK
Rottura dell'acciaio (con braccio di leva)*	N/A	N/A	N/A	N/A
Rottura per pryout**	18,750	55,818	34	OK
Rottura del bordo del calcestruzzo in direzione x-**	18,750	25,913	73	OK

*ancorante più sollecitato **gruppo di ancoranti (ancoranti specifici)

4.1 Rottura dell'acciaio (senza braccio di leva)

$V_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$V_{Rd,s}$ [kN]	V_{Sd} [kN]
31,000	1,500	20,667	18,750

4.2 Rottura per pryout (adesione)

$A_{p,N}$ [mm ²]	$A_{p,N}^0$ [mm ²]	$\tau_{Rk,ucr,25}$ [N/mm ²]	$c_{cr,Np}$ [mm]	$s_{cr,Np}$ [mm]	c_{min} [mm]
82 509	92 160	12,00	152	304	120
ψ_c	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm ²]	k	$\psi_{g,Np}^0$	$\psi_{g,Np}$	k-factor
0,945	6,62	2,300	1,000	1,000	2,000
$e_{c1,V}$ [mm]	$\psi_{ec1,Np}$	$e_{c2,V}$ [mm]	$\psi_{ec2,Np}$	$\psi_{s,Np}$	$\psi_{re,Np}$
0	1,000	0	1,000	0,937	1,000
$N_{Rk,p}^0$ [kN]	$N_{Rk,p}$ [kN]	$\gamma_{M,c,p}$	$V_{Rd,op}$ [kN]	V_{Sd} [kN]	
49,895	41,864	1,500	55,818	18,750	

4.3 Rottura del bordo del calcestruzzo in direzione x-

h_{ef} [mm]	d_{nom} [mm]	k_1	α	β	
144	12,0	1,700	0,110	0,063	
c_1 [mm]	$A_{c,v}$ [mm ²]	$A_{c,v}^0$ [mm ²]			
120	64 800	64 800			
$\psi_{s,v}$	$\psi_{h,v}$	$\psi_{a,v}$	$e_{c,v}$ [mm]	$\psi_{ec,v}$	$\psi_{re,v}$
1,000	1,000	2,500	0	1,000	1,000
$V_{Rk,c}$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$V_{Rd,c}$ [kN]	V_{Sd} [kN]		
15,548	1,500	25,913	18,750		

5 Spostamenti (ancorante più sollecitato)

Carichi a breve termine:

N_{Sk} = 0,000 [kN]	δ_N = 0,000 [mm]
V_{Sk} = 13,889 [kN]	δ_V = 0,694 [mm]
	δ_{NV} = 0,694 [mm]

Carichi a lungo termine:

N_{Sk} = 0,000 [kN]	δ_N = 0,000 [mm]
V_{Sk} = 13,889 [kN]	δ_V = 0,972 [mm]
	δ_{NV} = 0,972 [mm]

→ L'ANCORAGGIO RISULTA VERIFICATO

Infine viene eseguita la verifica a schiacciamento della muratura.

Dalla sollecitazione di taglio sollecitante le barre di armatura, si ottiene che la tensione massima di compressione agente sulla muratura, assumendo un diagramma di tenisoni di tipo triangolare, è pari a $\sigma_{Sd,max} = 1,04$ MPa.

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°	Revisioni			
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA	CRA18022	0			
		VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	Doc. n°	CRA18022-RSTR			
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato	Data	
			52	122	O.V.	APR. 2019	

La resistenza a compressione della muratura esistente è pari a:

$$f_{cd} = f_k / (\gamma_M \cdot FC) = 5,3 / (3 \cdot 1,2) = 1,47 \text{ MPa} > \sigma_{sd,max} = 1,04 \text{ MPa} \rightarrow \text{VERIFICATO}$$

2.8.2. Informazioni sul codice di calcolo utilizzato per il calcolo della struttura

La modellazione numerica della struttura in oggetto è stata condotta mediante l'utilizzo del codice di calcolo 2SI ProSap, composto di un programma di analisi per elementi finiti e da un processore di input – output dei dati prodotto dalla ditta 2SI di Ferrara. Relativamente all'affidabilità dei codici di calcolo si veda:

D.M. 17/01/18 cap. 10.2 Affidabilità dei codici utilizzati

<https://www.2si.it/it/prodotti/affidabilita/>

Lo scrivente professionista è titolare di regolare licenza del Software, N. dsi 5515.

Il programma in oggetto è stato estensivamente testato dallo scrivente ed è dotato di opzioni di calcolo che consentono di schematizzare la struttura in un modello aderente alla realtà. Il post processore del programma esegue in automatico le verifiche di duttilità, resistenza e rigidezza.

2.8.3. Modellazione della geometria e delle proprietà meccaniche delle strutture

Il modello per le verifiche sismiche eseguite con analisi dinamica lineare delle fondazioni, vede i pilastri e le travi modellati come elementi beam tipo trave, mentre i muri resi sismo-resistenti dagli interventi di progetto sono modellati come plate&shell.

Per quanto riguarda invece l'analisi di pushover, nel modello sorgente, utile alla definizione dei momenti di plasticizzazione degli elementi, le travi in elevazione, i pilastri e i muri sismo-resistenti sono stati modellati con elementi beam di tipo lineare. Nel modello non lineare, le travi in elevazione, i pilastri e i muri sismo-resistenti sono stati modellati con elementi beam di tipo non lineare.

In tutti i modelli, il solaio di interpiano, essendo dotato di soletta in c.a., è stato modellato come un piano avente uno spessore in cls forfettario di 5 cm, mentre i solai di copertura e di piano terra sono stati modellati come carichi in quanto non dotati di soletta collaborante in c.a..

Le bielle equivalenti che simulano la presenza di tamponamenti in muratura perimetrali sono invece modellate come elementi beam tipo aste compresse, la cui sezione è calcolata secondo la formula di Stafford-Smith. La massa dei tamponamenti è stata inserita come carico distribuito sulle travate.

Per quanto riguarda le proprietà meccaniche sia degli elementi in c.a. che degli elementi in muratura modellati si veda il cap. 3.

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°	Revisioni			
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA	CRA18022	0			
		VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	Doc. n°	CRA18022-RSTR			
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato	Data	
			53	122	O.V.	APR. 2019	

2.8.4. Modellazione delle azioni agenti sulla struttura

Le azioni sismiche di progetto in base alle quali si valuterà il rispetto dei diversi stati limite considerati, si definiranno a partire dalla "pericolosità sismica di base" del sito, come previsto dalle normative vigenti. La "pericolosità sismica" è definita in termini di accelerazione orizzontale massima attesa a_g , nonché di ordinate dello spettro di risposta elastico in accelerazione ad essa corrispondente $S_e(T)$, con riferimento a prefissate probabilità di eccedenza PVR nel periodo di riferimento V_R .

Nel caso in esame si adatterà come Vita Nominale dell'opera strutturale un valore pari a 50 anni, e si assumerà una Classe d'uso VI, per cui il coefficiente C_U risulta pari a 2,0. Si adatterà un periodo di riferimento V_R pari a 100 anni. Per la categoria del suolo di fondazione è stata adottata la categoria di sottosuolo tipo D, alla luce delle analisi geofisiche effettuate. L'azione sismica verrà valutata separatamente in ciascuna delle direzioni principali X e Y, in modo che tenga conto della risposta locale del sito, ed in entrambi i possibili versi (positivo e negativo). Nel calcolo, oltre all'eccentricità effettiva tra baricentro delle masse e quello delle rigidezze, è stato considerato l'effetto di un'ulteriore eccentricità accidentale di valore costante ai vari piani come prescrive la Norma.

2.8.5. Combinazioni e percorsi di carico

Nella seguente tabella vengono riportate tutte le combinazioni di carico considerate nell'analisi delle strutture dell'abitazione:

Cmb	Tipo	Sigla Id	effetto P-delta
1	SLU	Comb. SLU A1 1	
2	SLU	Comb. SLU A1 2	
3	SLU	Comb. SLU A1 3	
4	SLU	Comb. SLU A1 4	
5	SLU	Comb. SLU A1 5	
6	SLU	Comb. SLU A1 6	
7	SLU	Comb. SLU A1 7	
8	SLU	Comb. SLU A1 8	
9	SLU	Comb. SLU A1 9	
10	SLU	Comb. SLU A1 10	
11	SLU	Comb. SLU A1 11	
12	SLU	Comb. SLU A1 12	
13	SLU	Comb. SLU A1 13	
14	SLU	Comb. SLU A1 14	
15	SLU (Terr. A2)	Comb. SLU A2 15	
16	SLU (Terr. A2)	Comb. SLU A2 16	
17	SLU (Terr. A2)	Comb. SLU A2 17	
18	SLU (Terr. A2)	Comb. SLU A2 18	
19	SLU (Terr. A2)	Comb. SLU A2 19	
20	SLU (Terr. A2)	Comb. SLU A2 20	
21	SLU (Terr. A2)	Comb. SLU A2 21	
22	SL (pushover)	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 22	
23	SL (pushover)	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 23	
24	SL (pushover)	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 24	
25	SL (pushover)	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 25	
26	SL (pushover)	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 26	
27	SL (pushover)	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 27	
28	SL (pushover)	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 28	
29	SL (pushover)	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 29	
30	SL (pushover)	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 30	
31	SL (pushover)	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 31	
32	SL (pushover)	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 32	
33	SL (pushover)	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 33	
34	SL (pushover)	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 34	

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°		Revisioni				
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022		0				
			Doc. n°		CRA18022-RSTR				
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato		Data		
			54	122	o.v.		APR. 2019		

Cmb	Tipo	Sigla Id	effetto P-delta
35	SL (pushover)	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 35	
36	SL (pushover)	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 36	
37	SL (pushover)	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 37	
38	SL (pushover)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 38	
39	SL (pushover)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 39	
40	SL (pushover)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 40	
41	SL (pushover)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 41	
42	SL (pushover)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 42	
43	SL (pushover)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 43	
44	SL (pushover)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 44	
45	SL (pushover)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 45	
46	SL (pushover)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 46	
47	SL (pushover)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 47	
48	SL (pushover)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 48	
49	SL (pushover)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 49	
50	SL (pushover)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 50	
51	SL (pushover)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 51	
52	SL (pushover)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 52	
53	SL (pushover)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 53	

Ovvero

Cmb	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24...	CDC 11/25...	CDC 12/26...	CDC 13/27...	CDC 14/28...
1	1.30	1.30	1.50	0.0	0.0	1.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	1.30	1.30	1.50	0.0	0.75	1.30	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	1.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	1.30	1.30	1.50	1.50	0.75	1.30	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	1.00	1.00	0.80	0.0	0.75	1.00	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	1.00	1.00	0.80	1.50	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	1.00	1.00	0.80	1.50	0.75	1.00	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	1.30	1.30	1.50	0.0	1.50	1.30	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	1.30	1.30	1.50	1.05	0.0	1.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	1.30	1.30	1.50	1.05	1.50	1.30	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	1.00	1.00	0.80	0.0	1.50	1.00	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13	1.00	1.00	0.80	1.05	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14	1.00	1.00	0.80	1.05	1.50	1.00	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	1.00	1.00	1.30	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	1.00	1.00	1.30	0.0	0.65	1.00	0.65	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	1.00	1.00	1.30	1.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	1.00	1.00	1.30	1.30	0.65	1.00	0.65	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	1.00	1.00	1.30	0.0	1.30	1.00	1.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	1.00	1.00	1.30	0.91	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
21	1.00	1.00	1.30	0.91	1.30	1.00	1.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°	Revisioni			
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022 Doc. n° CRA18022-RSTR	0			
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato	Data	
			56	122	O.V.	APR. 2019	

2.9. Principali risultati

2.9.1. Risultati delle analisi sismiche sulla struttura

Le verifiche richieste si concretizzano nel confronto tra la curva di capacità per le diverse condizioni previste e la domanda di spostamento prevista dalla normativa.

La curva di capacità è individuata mediante un diagramma spostamento-taglio massimo alla base.

Secondo le prescrizioni da normativa (D.M. 17 gennaio 2018), le condizioni di carico da esaminare devono considerare almeno due distribuzioni di forze d'inerzia, ricadenti l'una nelle distribuzioni principali (Gruppo 1) e l'altra nelle distribuzioni secondarie (Gruppo 2):

- Distribuzione proporzionale alle Forze statiche (Gruppo 1)
- Distribuzione uniforme di forze, da intendersi come derivata da una distribuzione uniforme di accelerazioni lungo l'altezza della costruzione (Gruppo 2);

L'analisi, eseguita in controllo di spostamento, procede al calcolo della distribuzione di forze che genera il valore dello spostamento richiesto. L'analisi viene fatta continuare fino a che non si verifica il decadimento del taglio al 80% dal suo valore di picco. Si calcola così il valore dello spostamento massimo alla base dell'edificio generato da quella distribuzione di forze. Questo valore di spostamento costituisce il valore ultimo dell'edificio.

Lo spostamento preso in esame per il tracciamento della curva di capacità è quello di un punto dell'edificio detto nodo di controllo.

La normativa richiede il tracciamento di una curva di capacità bi-lineare di un sistema equivalente (SDOF). Il tracciamento di tale curva deve avvenire con una retta che, passando per l'origine interseca la curva del sistema reale in corrispondenza del 70% del valore di picco; la seconda retta risulterà parallela all'asse degli spostamenti tale da generare l'equivalenza delle aree tra i diagrammi del sistema reale e quello equivalente.


La determinazione della curva relativa al sistema equivalente, permette di determinare il periodo con cui ricavare lo spostamento massimo richiesto dal sisma, secondo gli spettri riportati sulla normativa.

La normativa definisce una eccentricità accidentale del centro delle masse pari al 5% della massima dimensione dell'edificio in direzione perpendicolare al sisma.

































In base alla tipologia dell'edificio e alle scelte progettuali che si ritengono più idonee, si può decidere la condizione di carico sismico da prendere in esame.

- Carico sismico: Individua quale delle due tipologie di distribuzioni (proporzionale alle masse o al primo modo) prendere in esame.
- Direzione: Individua la direzione lungo cui viene caricata la struttura (X o Y del sistema globale) dal carico sismico.









Al fine di individuare la condizione di carico sismico più gravosa, si è deciso di eseguire le analisi distinte per tipologia di carico, direzione del sisma e di eventuali eccentricità accidentali.

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°	Revisioni				
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022	0				
			Doc. n°					
			CRA18022-RSTR					
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato	Data		
			57	122	O.V.	APR. 2019		

Di seguito si mostrano i risultati delle verifiche duttili allo stato limite di salvaguardia della vita delle due unità strutturali in oggetto a seguito della realizzazione degli interventi di progetto.

Combinazione	Domanda	dc verifica	F verifica	PGA verifica [g]	dc Danno	dc Ultimo	Fb max
 CMB 22	OK (D < C)	-0.11	-8.020e+04	9.047e-02	-1.40	-1.90	-3.751e+05
 CMB 23	OK (D < C)	0.11	7.920e+04	9.634e-02	1.41	1.58	3.639e+05
 CMB 24	OK (D < C)	-0.12	-7.372e+04	9.044e-02	-1.26	-1.96	-3.833e+05
 CMB 25	OK (D < C)	0.11	7.173e+04	9.517e-02	1.25	1.59	3.707e+05
 CMB 26	OK (D < C)	-0.21	-1.460e+05	8.816e-02	-1.35	-1.88	-4.681e+05
 CMB 27	OK (D < C)	0.22	1.514e+05	9.166e-02	1.36	1.87	4.578e+05
 CMB 28	OK (D < C)	-8.366e-02	-6.426e+04	8.389e-02	-1.39	-1.71	-4.489e+05
 CMB 29	OK (D < C)	8.332e-02	6.376e+04	7.995e-02	1.41	1.78	4.422e+05
 CMB 30	OK (D < C)	-0.24	-6.775e+04	8.640e-02	-0.24	-0.93	-1.430e+05
 CMB 31	OK (D < C)	0.26	6.874e+04	8.735e-02	0.23	0.95	1.430e+05
 CMB 32	OK (D < C)	-0.18	-6.825e+04	9.036e-02	-0.18	-1.22	-2.047e+05
 CMB 33	OK (D < C)	0.19	6.476e+04	8.944e-02	0.18	1.10	2.011e+05
 CMB 34	OK (D < C)	-9.244e-02	-1.679e+05	8.961e-02	-0.71	-1.10	-4.443e+05
 CMB 35	OK (D < C)	9.904e-02	1.684e+05	8.970e-02	0.83	1.03	4.159e+05
 CMB 36	OK (D < C)	1.957e-02	-3.238e+04	8.075e-02	0.0	7.134e-...	-1.758e+05
 CMB 37	OK (D < C)	-4.432e-03	8468.37	8.921e-02	6.152e-02	0.46	4.866e+05
 CMB 38	OK (D < C)	-0.11	-8.020e+04	9.047e-02	-1.40	-1.90	-3.751e+05
 CMB 39	OK (D < C)	0.11	7.920e+04	9.634e-02	1.41	1.58	3.639e+05
 CMB 40	OK (D < C)	-0.12	-7.372e+04	9.044e-02	-1.26	-1.96	-3.833e+05
 CMB 41	OK (D < C)	0.11	7.173e+04	9.517e-02	1.25	1.59	3.707e+05
 CMB 42	OK (D < C)	-0.21	-1.460e+05	8.816e-02	-1.35	-1.88	-4.681e+05
 CMB 43	OK (D < C)	0.22	1.514e+05	9.166e-02	1.36	1.87	4.578e+05
 CMB 44	OK (D < C)	-8.366e-02	-6.426e+04	8.389e-02	-1.39	-1.71	-4.489e+05
 CMB 45	OK (D < C)	8.332e-02	6.376e+04	7.995e-02	1.41	1.78	4.422e+05
 CMB 46	OK (D < C)	-0.24	-6.775e+04	8.640e-02	-0.24	-0.93	-1.430e+05
 CMB 47	OK (D < C)	0.26	6.874e+04	8.735e-02	0.23	0.95	1.430e+05
 CMB 48	OK (D < C)	-0.18	-6.825e+04	9.036e-02	-0.18	-1.22	-2.047e+05
 CMB 49	OK (D < C)	0.19	6.476e+04	8.944e-02	0.18	1.10	2.011e+05
 CMB 50	OK (D < C)	-9.244e-02	-1.679e+05	8.961e-02	-0.71	-1.10	-4.443e+05
 CMB 51	OK (D < C)	9.904e-02	1.684e+05	8.970e-02	0.83	1.03	4.159e+05
 CMB 52	OK (D < C)	1.957e-02	-3.238e+04	8.075e-02	0.0	7.134e-...	-1.758e+05
 CMB 53	OK (D < C)	-4.432e-03	8468.37	8.921e-02	6.152e-02	0.46	4.866e+05

Risultati dell'analisi di pushover PROGETTO – US1 Blocco A

Combinazione	Domanda	dc verifica	F verifica	PGA verifica...	dc Danno	dc Ultimo	Fb max
 CMB 22	OK (D < C)	-0.29	-1.002e+05	8.271e-02	-1.35	-4.49	-3.709e+05
 CMB 23	OK (D < C)	0.29	9.730e+04	8.502e-02	1.38	4.10	3.586e+05
 CMB 24	OK (D < C)	-0.53	-1.563e+05	8.141e-02	-1.33	-5.10	-4.281e+05
 CMB 25	OK (D < C)	0.57	1.617e+05	8.155e-02	1.32	5.12	4.392e+05
 CMB 26	OK (D < C)	-0.16	-4.775e+04	7.954e-02	-1.13	-2.45	-2.673e+05
 CMB 27	OK (D < C)	0.17	5.090e+04	8.197e-02	1.14	2.52	2.686e+05
 CMB 28	OK (D < C)	-0.42	-1.032e+05	8.204e-02	-1.19	-1.97	-2.381e+05
 CMB 29	OK (D < C)	0.43	1.047e+05	8.118e-02	1.20	2.08	2.411e+05

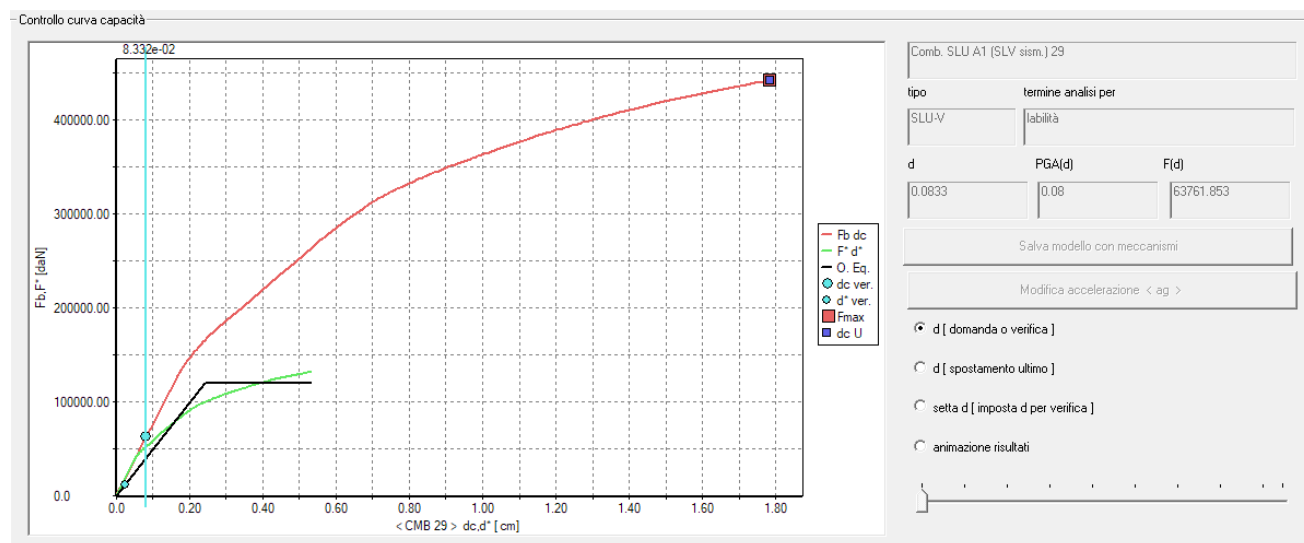
 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°		Revisioni				
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022		0				
			Doc. n°		CRA18022-RSTR				
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato		Data		
			58	122	o.v.		APR. 2019		

	CMB 30	OK (D < C)	-0.25	-5.788e+04	7.958e-02	-0.71	-1.13	-1.068e+05
	CMB 31	OK (D < C)	0.24	5.878e+04	8.204e-02	0.80	0.82	1.045e+05
	CMB 32	OK (D < C)	-0.36	-8.558e+04	8.279e-02	-0.93	-1.17	-1.338e+05
	CMB 33	OK (D < C)	0.38	8.829e+04	8.691e-02	0.0	0.85	1.313e+05
	CMB 34	OK (D < C)	2.108e-03	-3828.76	8.713e-02	0.0	-0.37	-1.835e+05
	CMB 35	OK (D < C)	-8.927e-03	1.554e+04	8.226e-02	0.0	0.44	1.774e+05
	CMB 36	OK (D < C)	-1.816e-02	-5.698e+04	8.248e-02	0.0	-7.900e-02	-1.108e+05
	CMB 38	OK (D < C)	-0.29	-1.002e+05	8.271e-02	-1.35	-4.49	-3.709e+05
	CMB 39	OK (D < C)	0.29	9.730e+04	8.502e-02	1.38	4.10	3.586e+05
	CMB 40	OK (D < C)	-0.53	-1.563e+05	8.141e-02	-1.33	-5.10	-4.281e+05
	CMB 41	OK (D < C)	0.57	1.617e+05	8.155e-02	1.32	5.12	4.392e+05
	CMB 42	OK (D < C)	-0.16	-4.775e+04	7.954e-02	-1.13	-2.45	-2.673e+05
	CMB 43	OK (D < C)	0.17	5.090e+04	8.197e-02	1.14	2.52	2.686e+05
	CMB 44	OK (D < C)	-0.42	-1.032e+05	8.204e-02	-1.19	-1.97	-2.381e+05
	CMB 45	OK (D < C)	0.43	1.047e+05	8.118e-02	1.20	2.08	2.411e+05
	CMB 46	OK (D < C)	-0.25	-5.788e+04	7.958e-02	-0.71	-1.13	-1.068e+05
	CMB 47	OK (D < C)	0.24	5.878e+04	8.204e-02	0.80	0.82	1.045e+05
	CMB 48	OK (D < C)	-0.36	-8.558e+04	8.279e-02	-0.93	-1.17	-1.338e+05
	CMB 49	OK (D < C)	0.38	8.829e+04	8.691e-02	0.0	0.85	1.313e+05
	CMB 50	OK (D < C)	2.108e-03	-3828.76	8.713e-02	0.0	-0.37	-1.835e+05
	CMB 51	OK (D < C)	-8.927e-03	1.554e+04	8.226e-02	0.0	0.44	1.774e+05
	CMB 52	OK (D < C)	-1.816e-02	-5.698e+04	8.248e-02	0.0	-7.900e-02	-1.108e+05

Risultati dell'analisi di pushover PROGETTO – US2 Blocco B

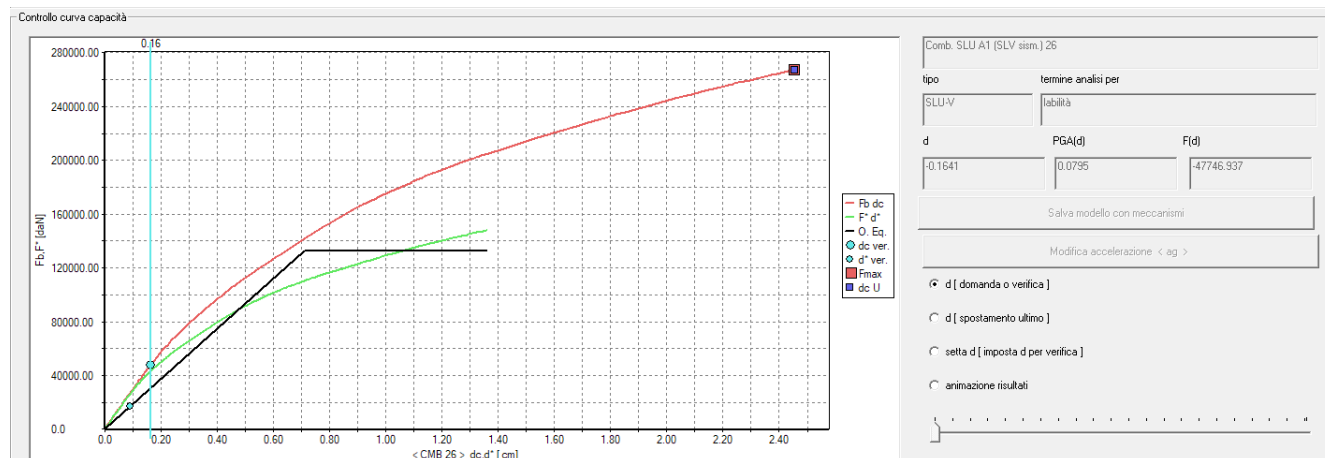
Osservando le immagini precedenti è possibile verificare che, grazie agli interventi di progetto descritti nella presente relazione, le verifiche duttili allo stato limite di salvaguardia della vita vengono soddisfatte nei confronti di un'azione sismica agente pari all'80% di quella richiesta per un edificio di nuova realizzazione.

Di seguito vengono riportate le due curve più gravose per le due unità strutturali in oggetto.



Curva di pushover PROGETTO – US1 Blocco A

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°		Revisioni				
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022		0				
			Doc. n°		CRA18022-RSTR				
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato		Data		
			59	122	o.v.		APR. 2019		



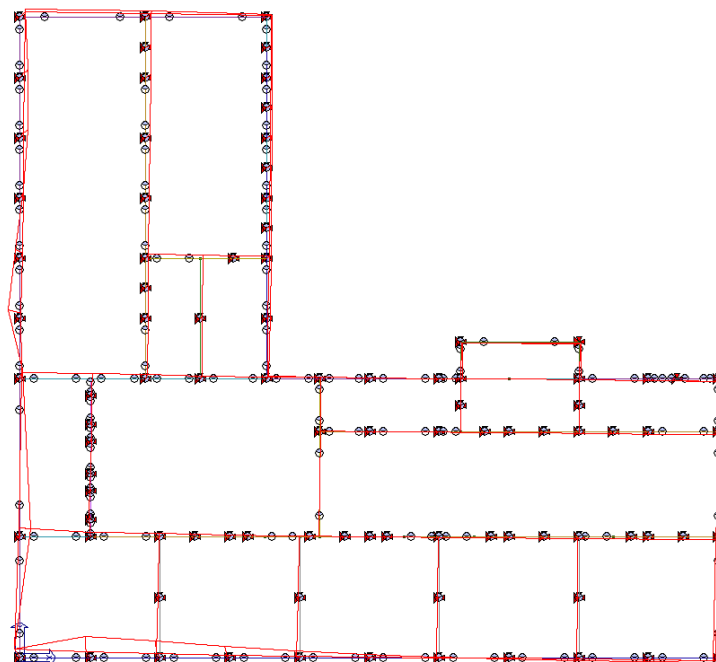
Curva di pushover PROGETTO – US2 Blocco B

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°		Revisioni				
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022		0				
			Doc. n°		CRA18022-RSTR				
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato		Data		
			60	122	o.v.		APR. 2019		

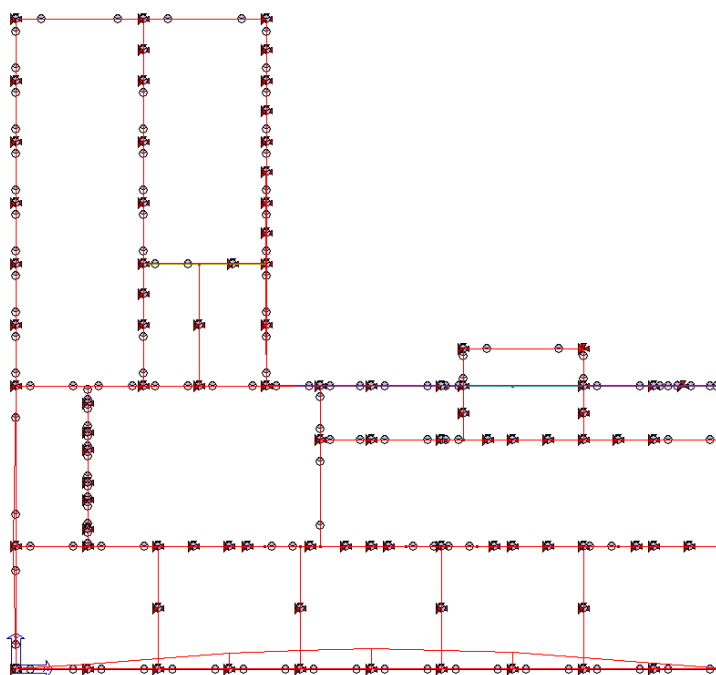
2.9.2. Risultati dell'analisi modale

2.9.2.1. US1 – Blocco A

Di seguito si mostra nelle immagini la deformata relativa al modo di vibrare della struttura che eccita più massa in ciascuna direzione.



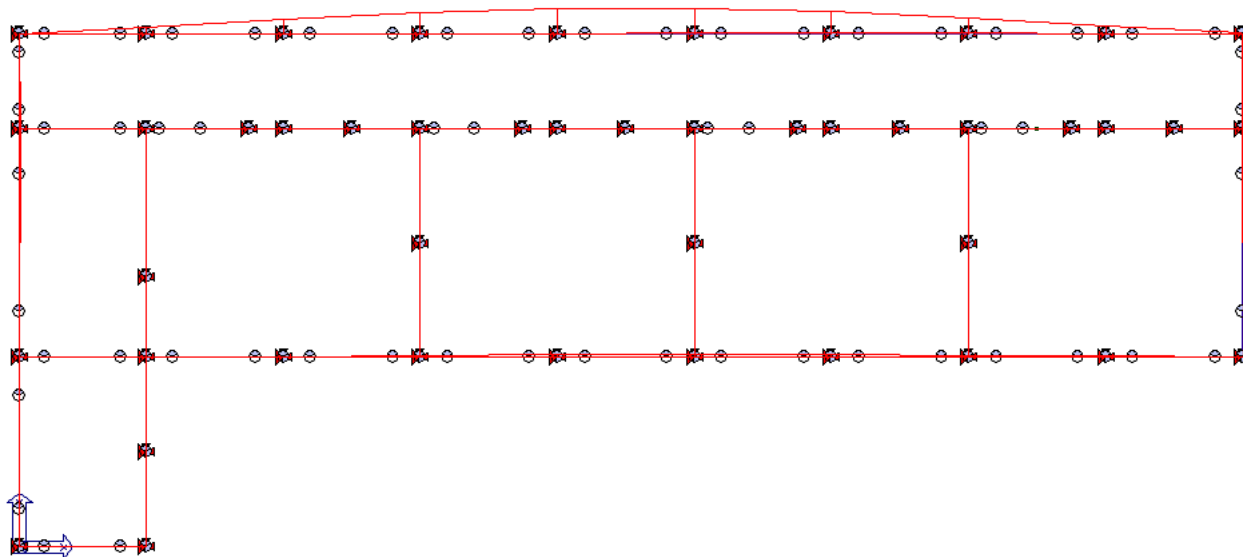
I MODO periodo 0,33 sec.



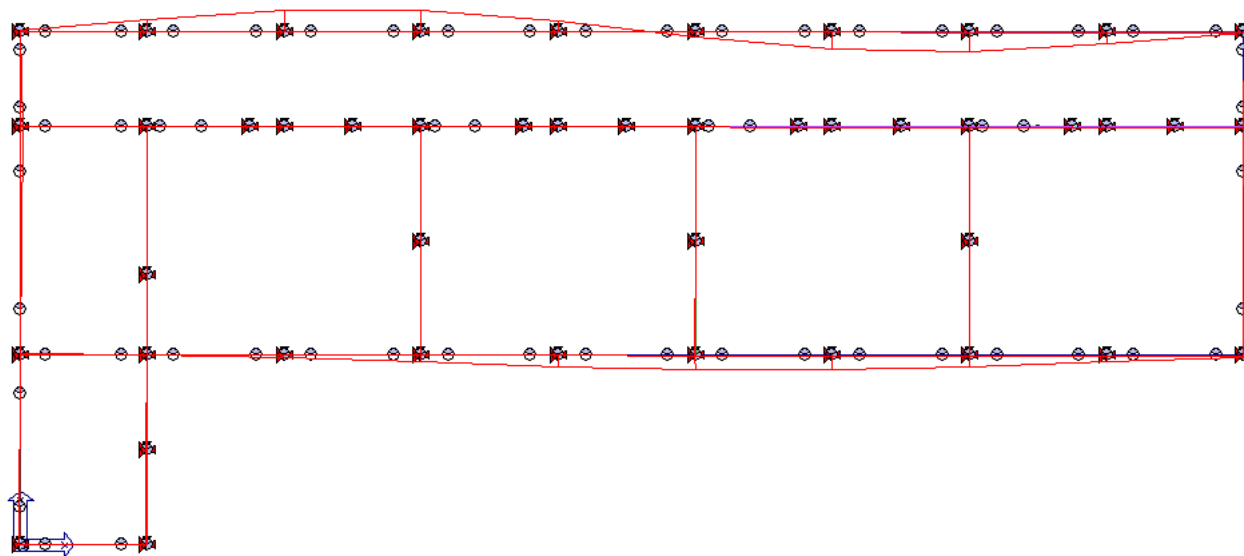
II MODO dir. Y periodo 0,25 sec.

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°		Revisioni				
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022		0				
			Doc. n°		CRA18022-RSTR				
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato		Data		
			61	122	o.v.		APR. 2019		

2.9.2.2.US2 – Blocco B



I MODO periodo 0,28 sec.



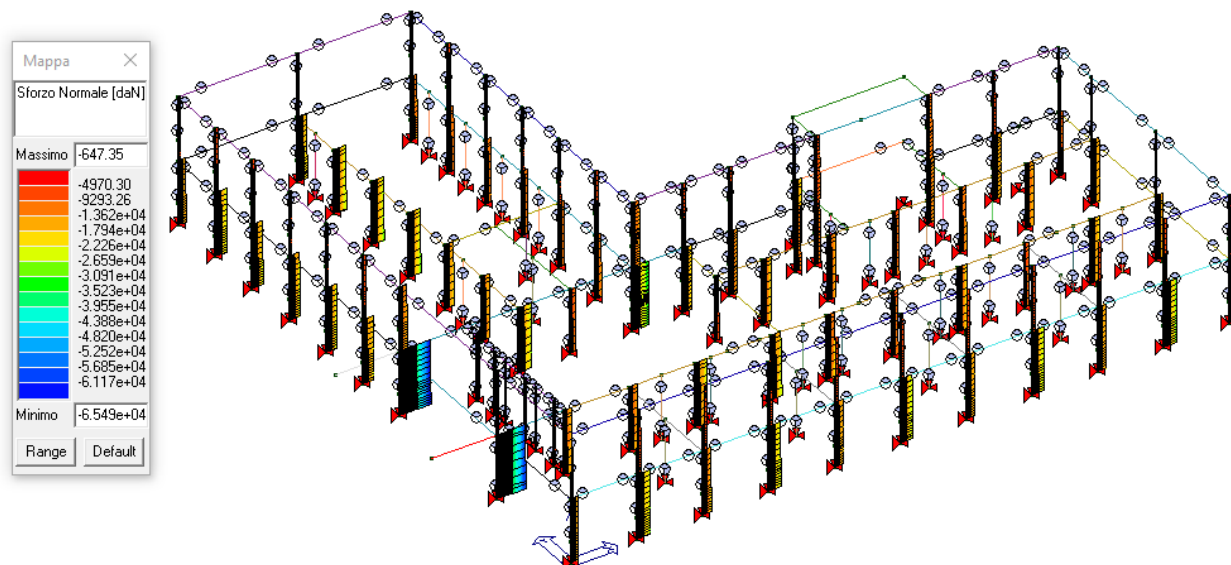
II MODO periodo 0,23 sec.

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°	Revisioni			
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022	0			
			Doc. n°	CRA18022-RSTR			
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato	Data	
			62	122	O.V.	APR. 2019	

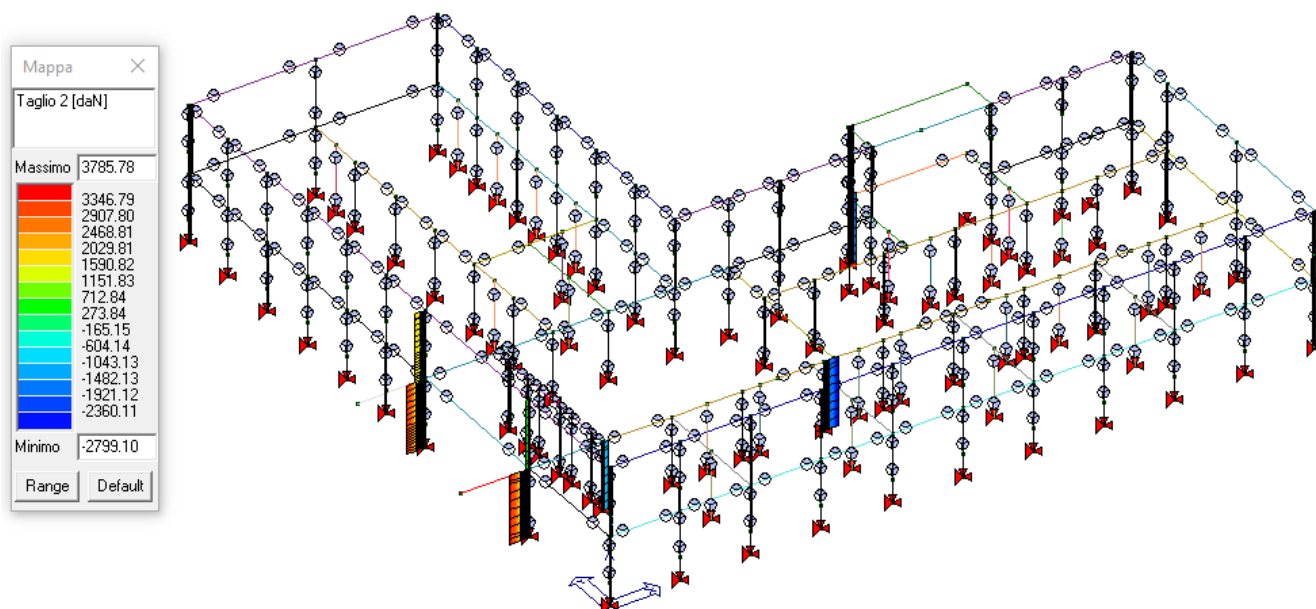
2.9.3. Involuppo delle sollecitazioni maggiormente significative

2.9.3.1. US1 – Blocco A

Di seguito si riportano gli involuppi delle sollecitazioni maggiormente significative nei pilastri e nei setti sismo-resistenti:

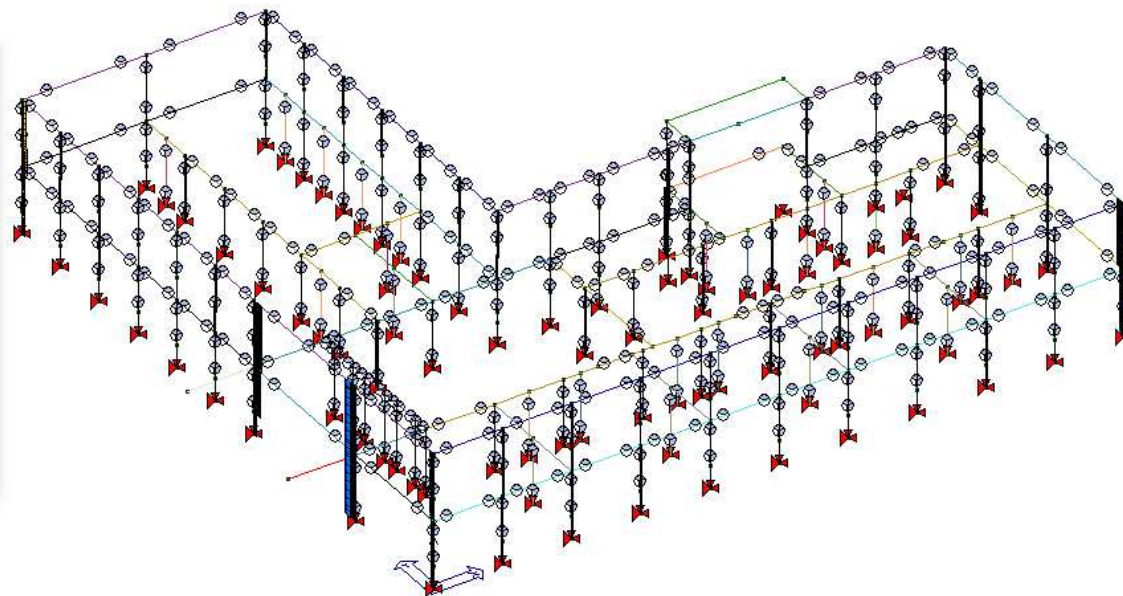
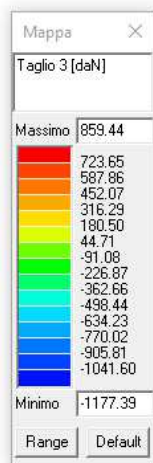


Involuppo degli N

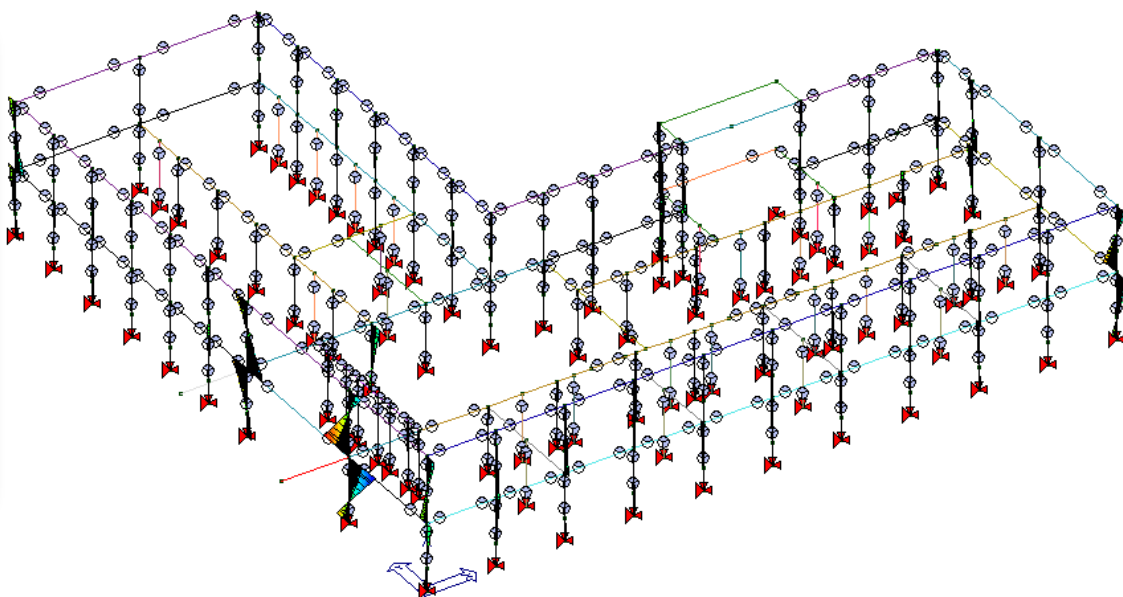
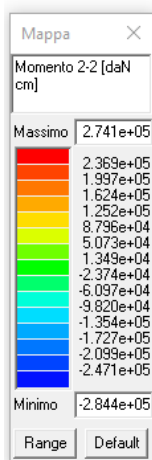


Involuppo T2

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°		Revisioni				
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022		0				
			Doc. n°		CRA18022-RSTR				
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato		Data		
			63	122	o.v.		APR. 2019		

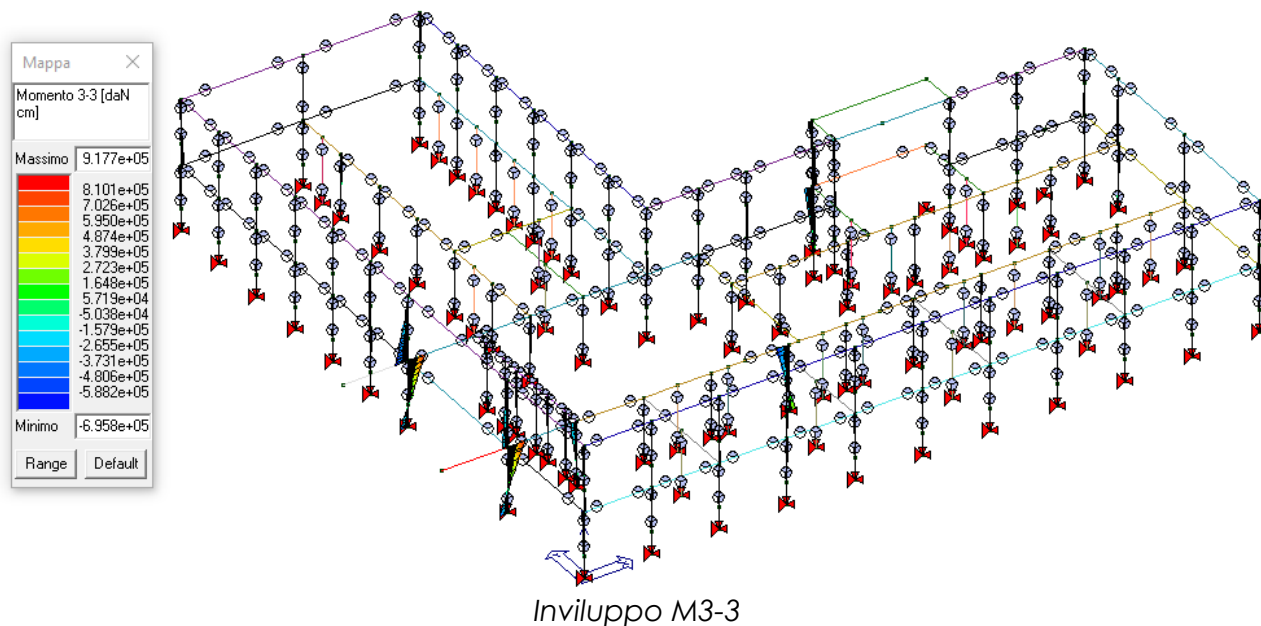


Inviluppo T3

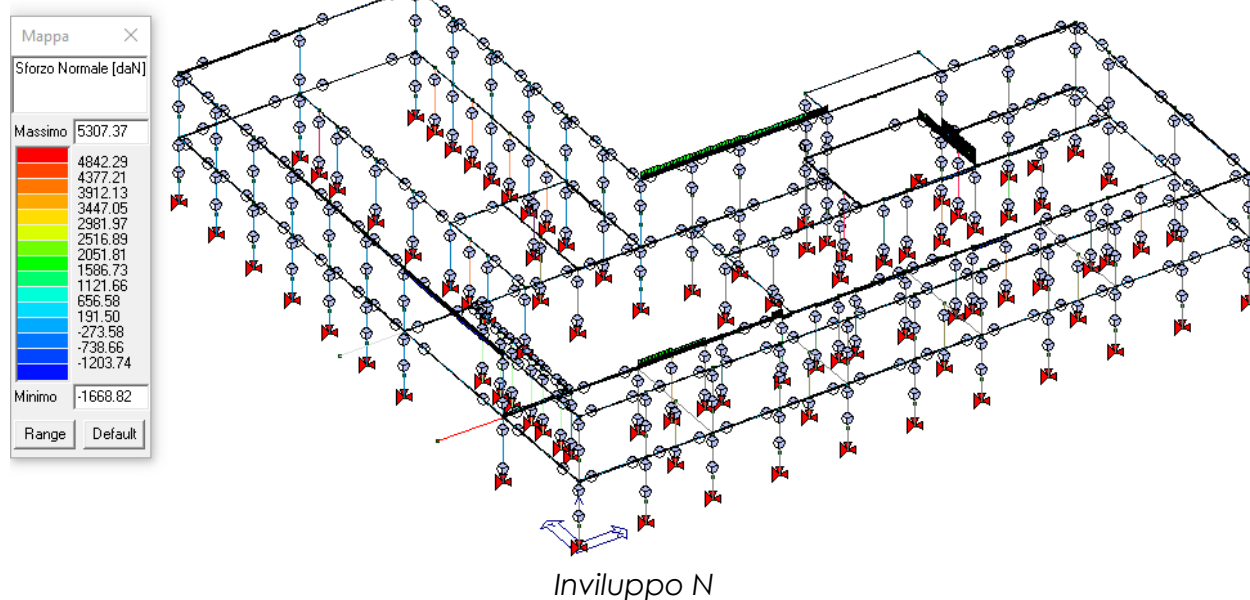


Inviluppo M2-2

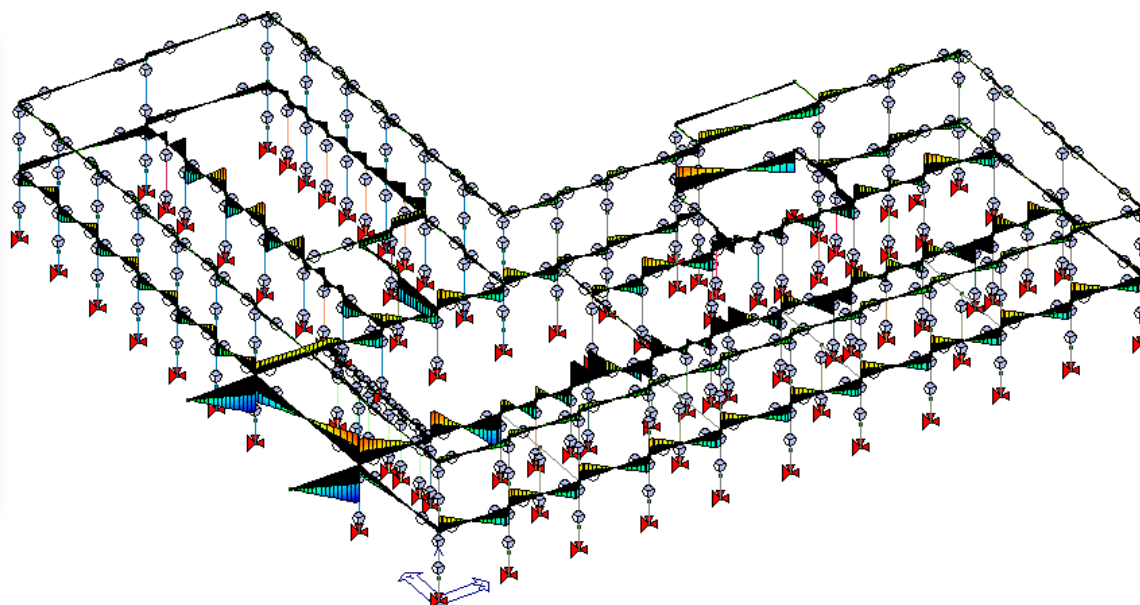
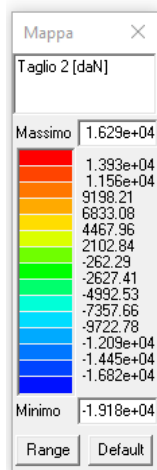
 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°		Revisioni				
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022		0				
			Doc. n°		CRA18022-RSTR				
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato		Data		
			64	122	o.v.		APR. 2019		



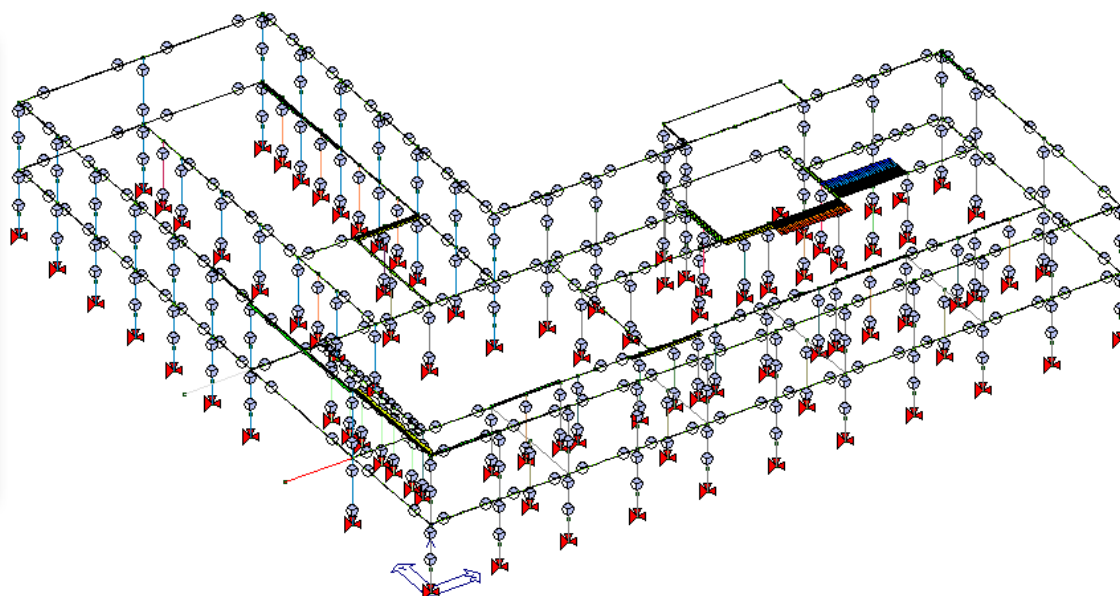
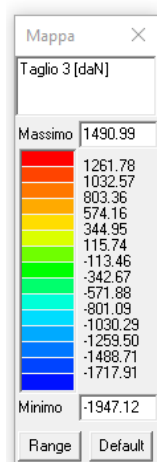
Di seguito si riportano gli involuppi delle sollecitazioni maggiormente significative nelle travi:



 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°		Revisioni				
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022		0				
			Doc. n°		CRA18022-RSTR				
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato		Data		
			65	122	o.v.		APR. 2019		

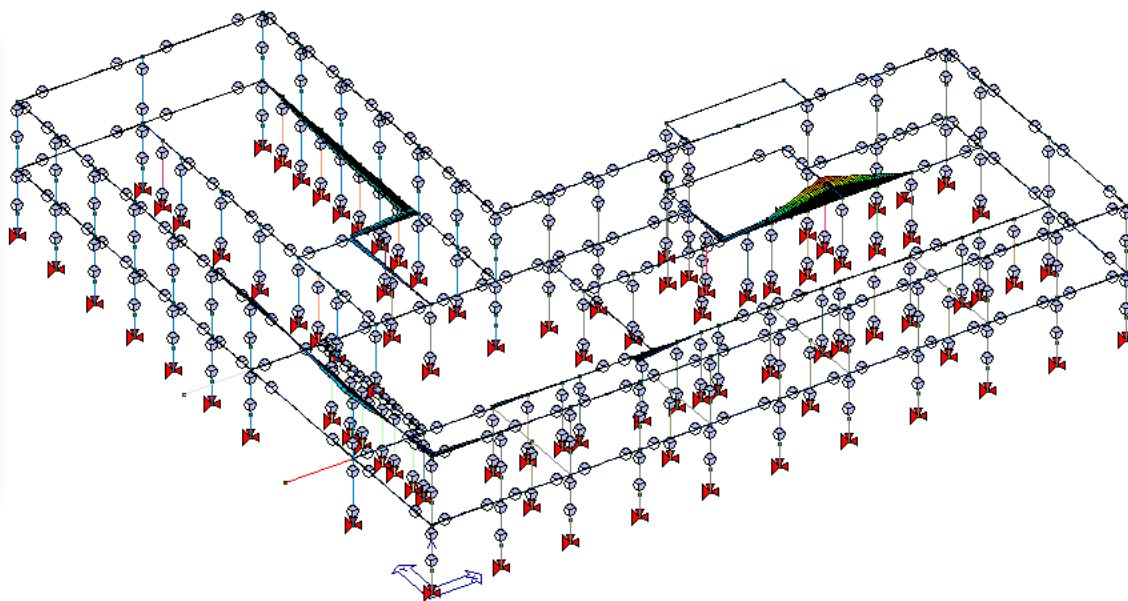
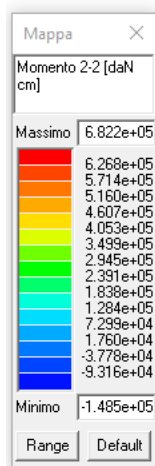


Inviluppo T2

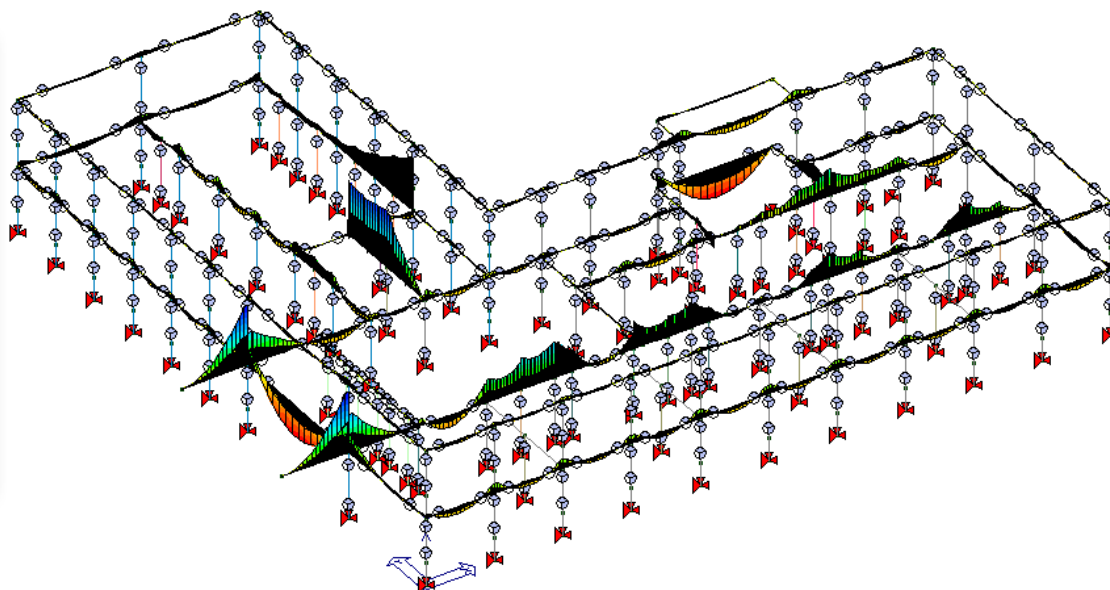
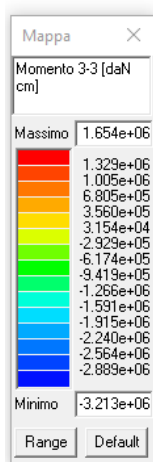


Inviluppo T3

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°		Revisioni				
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022		0				
			Doc. n°		CRA18022-RSTR				
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato		Data		
			66	122	O.V.		APR. 2019		



Involuppo M2-2

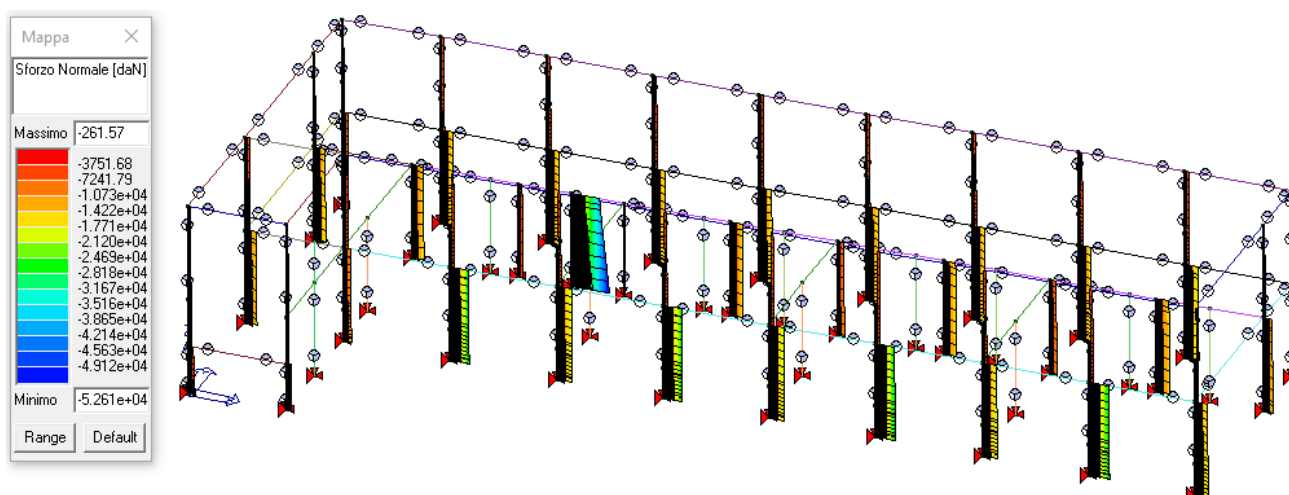


Involuppo M3-3

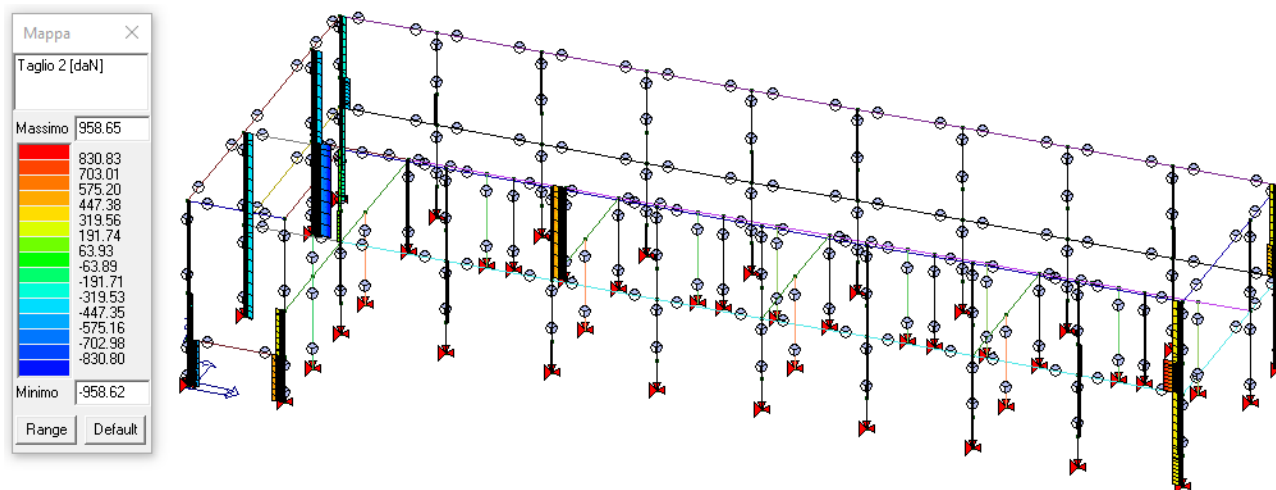
 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°		Revisioni				
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022		0				
			Doc. n°		CRA18022-RSTR				
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato		Data		
			67	122	o.v.		APR. 2019		

2.9.3.2.US2 – Blocco B

Di seguito si riportano gli involuپی delle sollecitazioni maggiormente significative nei pilastri e nei setti sismo-resistenti:

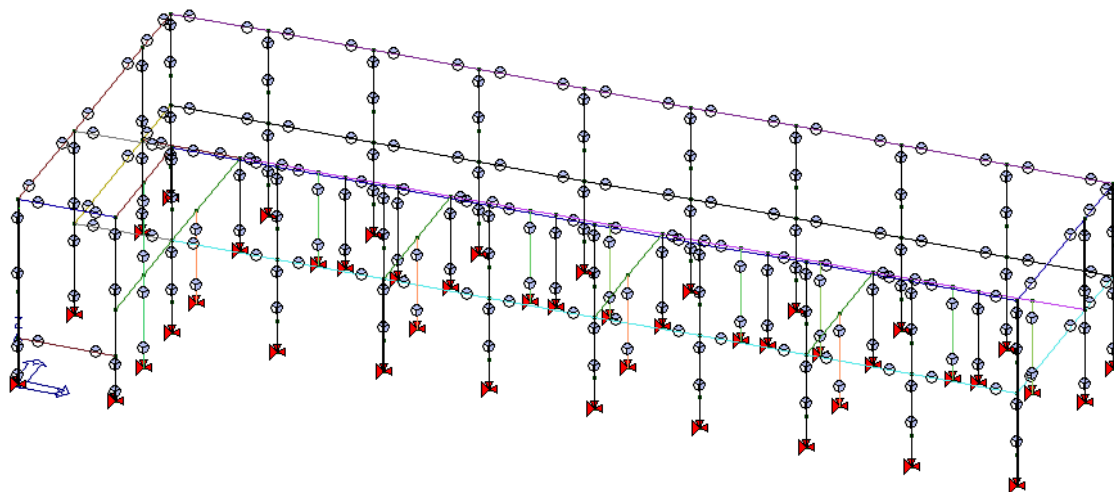
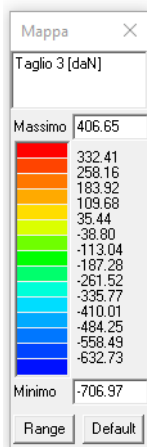


Inviluppo degli N

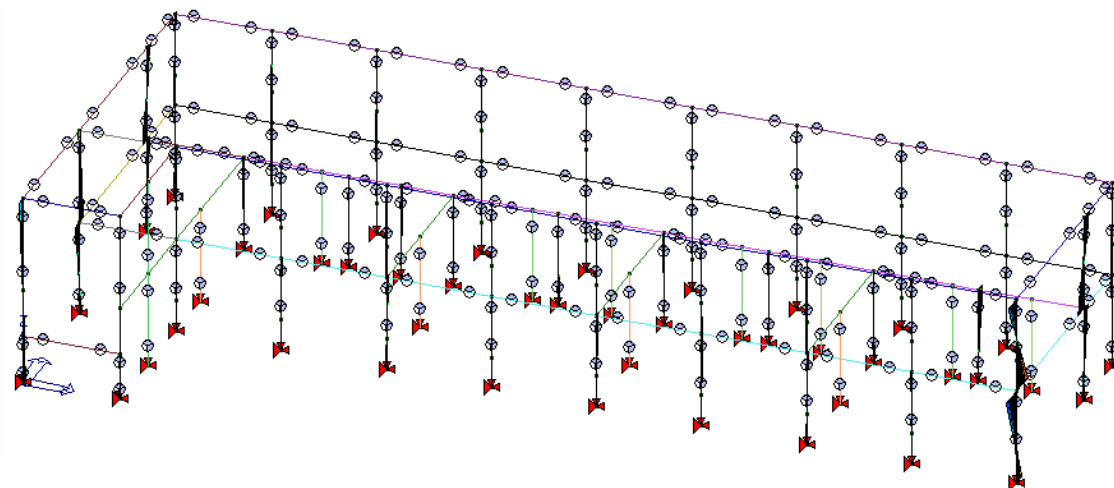
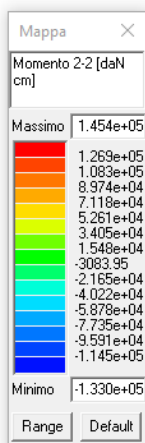


Inviluppo T2

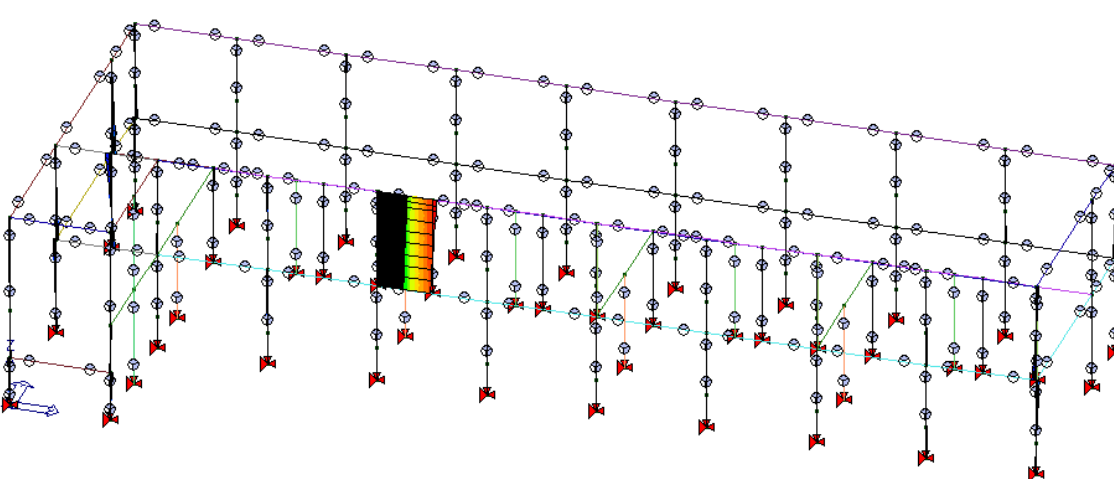
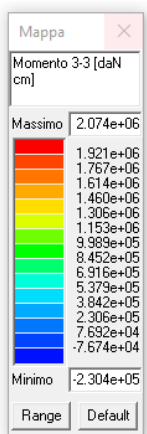
 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°		Revisioni				
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022		0				
			Doc. n°		CRA18022-RSTR				
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato		Data		
			68	122	o.v.		APR. 2019		



Inviluppo T3



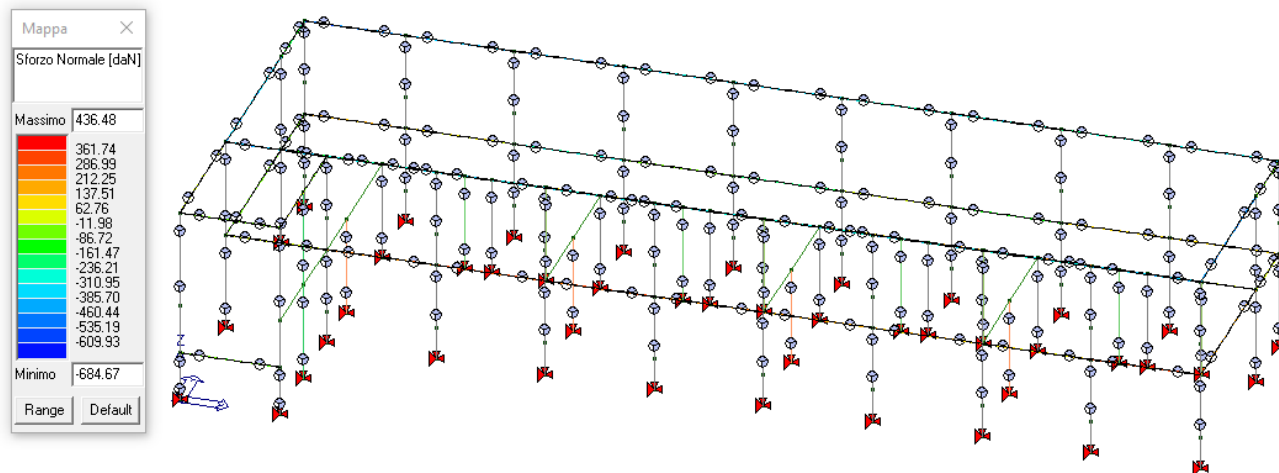
Inviluppo M2-2



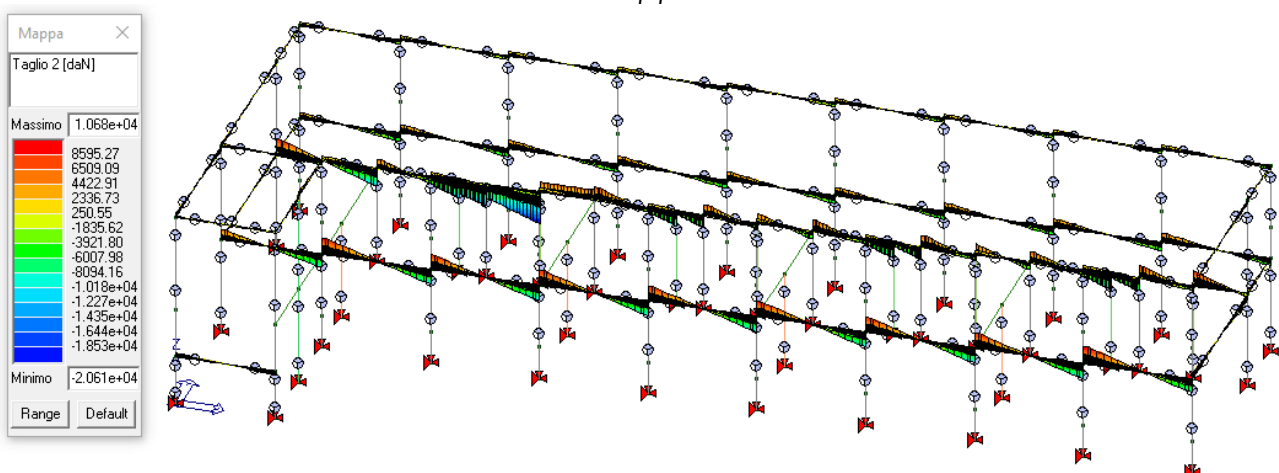
Inviluppo M3-3

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°		Revisioni				
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022		0				
			Doc. n°		CRA18022-RSTR				
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato		Data		
			69	122	o.v.		APR. 2019		

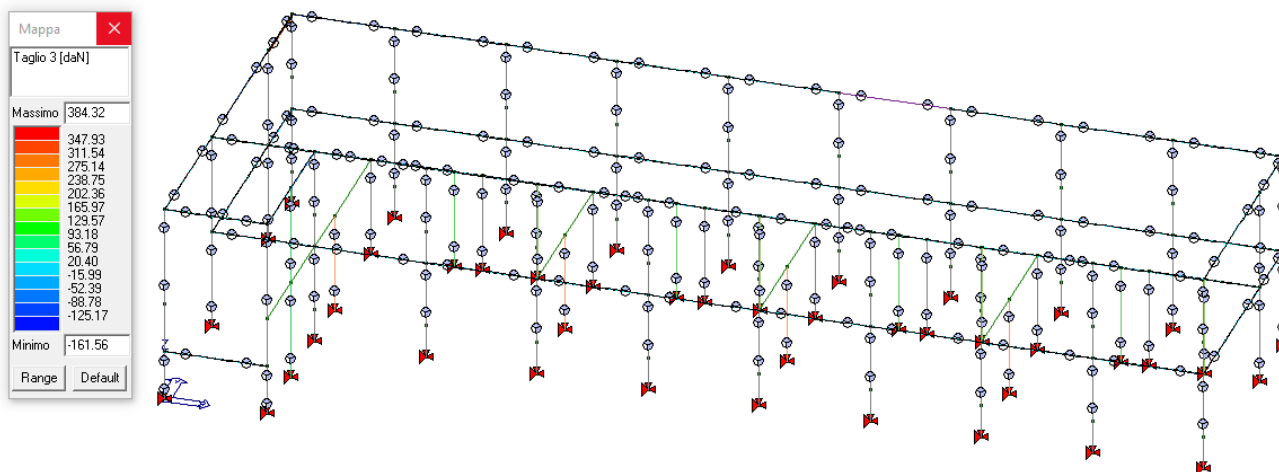
Di seguito si riportano gli involuپی delle sollecitazioni maggiormente significative nelle travi:



Involuppo N

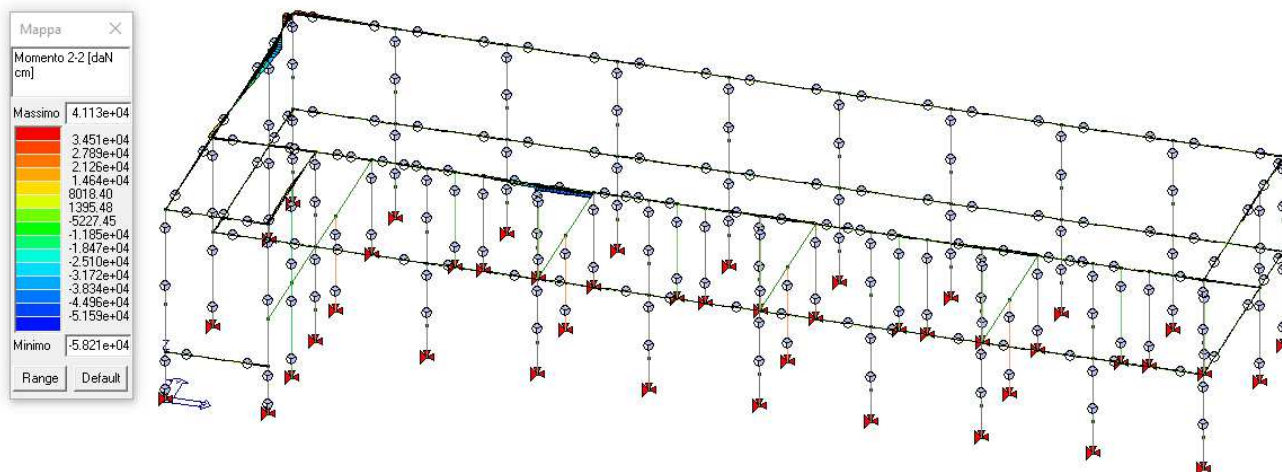


Involuppo T2

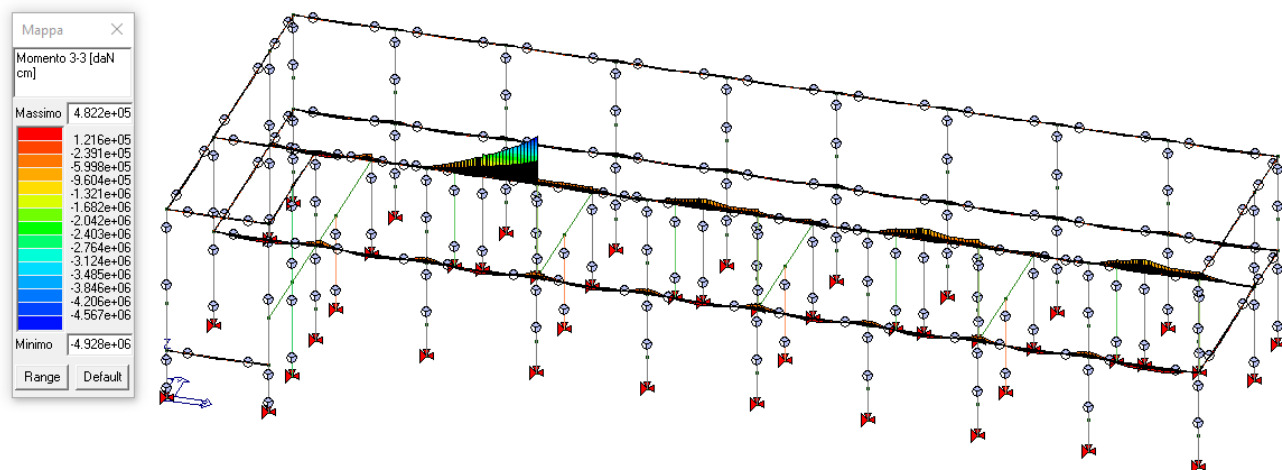


Involuppo T3

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°		Revisioni				
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022		0				
			Doc. n°		CRA18022-RSTR				
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato		Data		
			70	122	o.v.		APR. 2019		



Inviluppo M2-2



Inviluppo M3-3

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°	Revisioni			
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022	0			
			Doc. n°	CRA18022-RSTR			
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato	Data	
			71	122	O.V.	APR. 2019	

2.10. Verifiche agli stati limite di salvaguardia della vita (SLV)

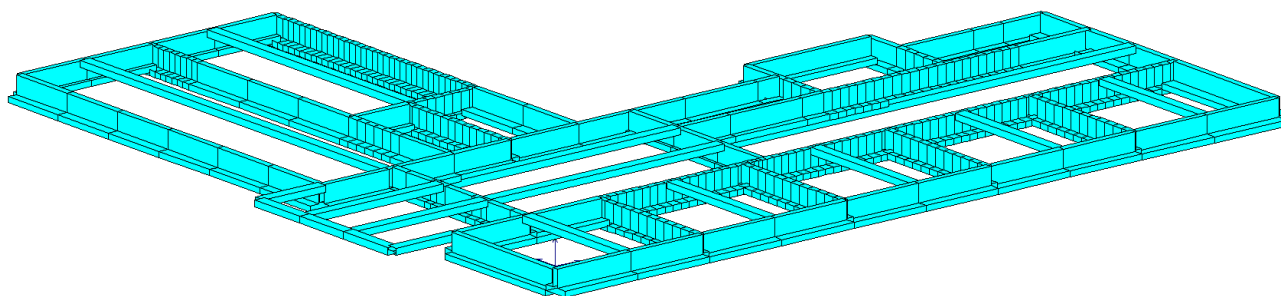
Per individuare il livello di sicurezza nei confronti delle sollecitazioni sismiche degli elementi strutturali indagati al presente capitolo, si è proceduto ad eseguire le analisi, dinamica lineare per le fondazioni e statica non lineare per elementi in elevazione, andando di volta in volta a ridurre il valore dell'accelerazione sismica agente fino a individuare la percentuale di a_g tale per cui gli elementi vengono tutti verificati.

Verrà quindi individuato uno specifico livello di sicurezza per ogni elemento (fondazioni, travi, pilastri e nodi) nei confronti delle sollecitazioni flettenti, taglianti e di compressione/trazione.

2.10.1. Verifiche fondazioni

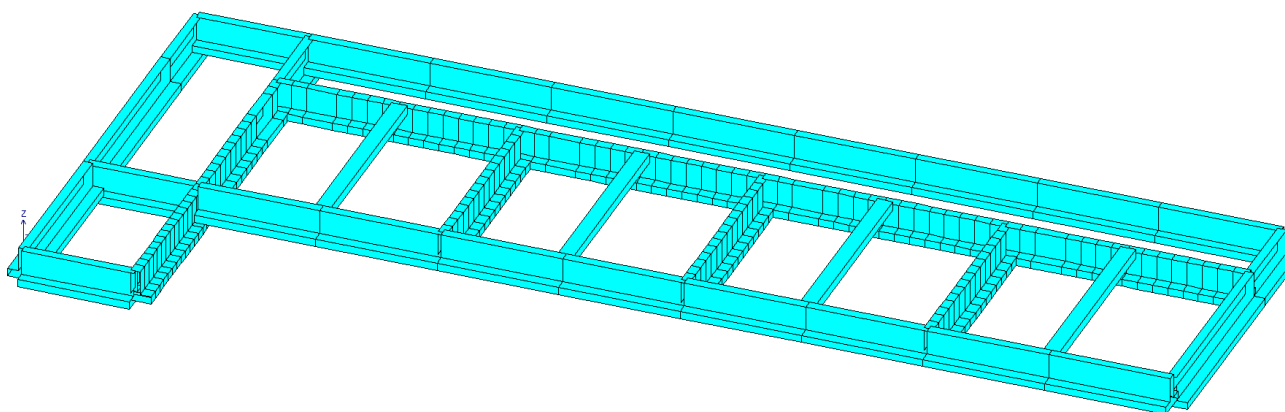
Di seguito vengono riportati gli esiti dell'analisi dinamica lineare eseguita considerando un'azione sismica agente pari all'80% di quella prevista per una nuova costruzione. I risultati estesi sono riportati in allegato D alla presente relazione di calcolo.

2.10.1.1. US1 – Blocco A



Risultati delle verifiche allo SLV (in azzurro elementi verificati, in rosso elementi non verificati)

2.10.1.2. US2 – Blocco B



Risultati delle verifiche allo SLV (in azzurro elementi verificati, in rosso elementi non verificati)

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°		Revisioni			
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022		0			
			Doc. n°		CRA18022-RSTR			
			RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI					
Fg.		Di	Compilato		Data			
72		122	o.v.		APR. 2019			

2.10.2. Verifiche pilastri

Le verifiche a presso-flessione e a taglio dei pilastri e le verifiche dei nodi sono riportate negli allegati A e B della presente relazione di calcolo, rispettivamente per gli elementi della US1 e della US2.

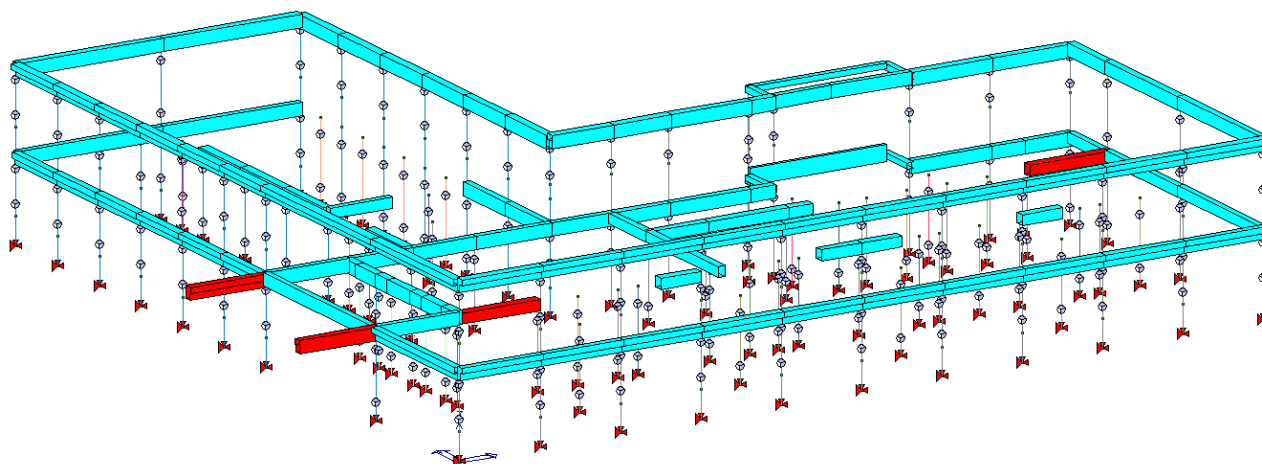
2.10.3. Verifiche travi

Le verifiche a flessione e a taglio delle travi sono riportate negli allegati A e B della presente relazione di calcolo, rispettivamente per gli elementi della US1 e della US2.

Si specifica che non sono state svolte le verifiche di resistenza a flessione e taglio delle travi in c.a. presenti sopra ai muri resi sismo-resistenti in quanto si considera che queste possano essere assimilate ad elementi infinitamente rigidi.

2.10.3.1. US1 – Blocco A

Nell'immagine seguente viene riportato l'esito delle verifiche a taglio eseguite sulle travate della struttura, considerando un'azione sismica pari all'80% di quella prevista per le nuove costruzioni.



Risultati delle verifiche allo SLU (in azzurro elementi verificati, in rosso elementi non verificati)

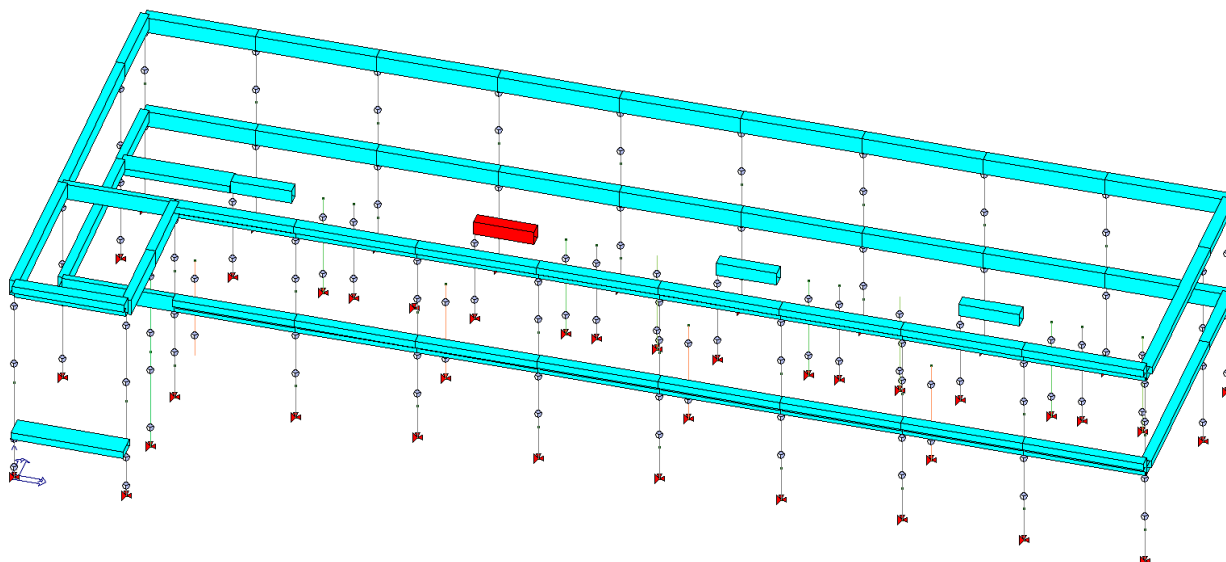
Poiché è evidente dall'immagine riportata che alcune travi del primo impalcato non sono verificate a taglio, tra gli interventi di progetto è stato previsto il rinforzo delle stesse con tessuto unidirezionale in fibra di carbonio ad alta resistenza.

Le due travi a sbalzo che sostengono il solaio di copertura in corrispondenza dell'ingresso non risultano inoltre verificate a flessione, per questo tali travi verranno rinforzate anche a flessione con tessuto unidirezionale in fibra di carbonio.

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°	Revisioni			
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022	0			
			Doc. n°	CRA18022-RSTR			
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato	Data	
			73	122	O.V.	APR. 2019	

2.10.3.2.US2 – Blocco B

Nell'immagine seguente viene riportato l'esito delle verifiche a taglio eseguite sulle travate della struttura, considerando un'azione sismica pari all'80% di quella prevista per le nuove costruzioni.



Risultati delle verifiche allo SLU (in azzurro elementi verificati, in rosso elementi non verificati)

Poiché è evidente dall'immagine riportata che una trave del primo impalcato non è verificata a taglio, tra gli interventi di progetto è stato previsto il rinforzo della stessa con tessuto unidirezionale in fibra di carbonio ad alta resistenza.

2.10.3.3.Verifiche rinforzo con FRP - taglio

La CNR-DT 200 R1/2013, al paragrafo 4.3.3.1, definisce come resistenza di progetto a taglio dell'elemento in c.a. rinforzato come segue:

$$V_{Rd} = \min (V_{Rd,s} + V_{Rd,f} ; V_{Rd,c})$$

In cui $V_{Rd,f}$ è la capacità a taglio trazione del sistema di rinforzo FRP calcolata come segue:

$$V_{Rd,f} = (0,9 \cdot d \cdot f_{fed} \cdot 2 \cdot t_f \cdot (\cot \Phi + \cot \beta) \cdot b_f / p_f) / \gamma_{Rd}$$

in cui:

d = altezza utile della sezione;

b_f = 100 mm – larghezza strisce in FRP;

p_f = passo delle strisce in FRP;

t_f = 0,164 mm - spessore del sistema di rinforzo in FRP

γ_{Rd} = 1,20 – coefficiente parziale da tab. 3-1 al § 3.4.2 della CNR DT 200/2013;

β = 90° - inclinazione rinforzi rispetto all'asse della trave;

θ = 45°- inclinazione puntoni compressi di cls rispetto all'asse della trave;

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°		Revisioni				
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022		0				
			Doc. n°		CRA18022-RSTR				
			RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI		Fg.	Di	Compilato	Data	
			74	122	O.V.		APR. 2019		

f_{fed} = resistenza efficace del rinforzo, valutata come:

$$f_{fed} = f_{fdd} \left[1 - \frac{1}{3} \cdot \frac{l_{ed} \cdot \sin \beta}{\min\{0,9 \cdot d; h_w\}} \right]$$

dove:

h_w = altezza anima sezione;

d = altezza utile sezione;

$\Phi_R = 0,2$ – a favore di sicurezza (si veda la 4.23 al § 4.3.3.2 della CNR DT 200 R1/2013);

l_e = lunghezza ottimale di ancoraggio di progetto, valutata come:

$$l_{ed} = \max \left\{ \frac{1}{\gamma_{Rd} \cdot f_{bd}} \cdot \sqrt{\frac{\pi^2 \cdot E_f \cdot t_f \cdot \Gamma_{Fd}}{2}}; 200 \text{ mm} \right\} = 200 \text{ mm}$$

dove:

$\gamma_{Rd} = 1,25$ – coefficiente correttivo;

$E_f = 390000 \text{ MPa}$ – modulo elasticità FRP;

$$f_{bd} = \frac{2 \cdot \Gamma_{Fd}}{s_u} = 1,383 \text{ MPa}$$

con $s_u = 0,25 \text{ mm}$ valore ultimo dello scorrimento tra FRP e supporto

Γ_{Fd} = energia specifica di frattura, valutata come:

$$\Gamma_{Fd} = \frac{k_b \cdot k_G}{FC} \cdot \sqrt{f_{cm} \cdot f_{ctm}} = 0,173$$

dove:

$FC = 1,2$ – fattore di confidenza

$f_{cm} = f_{ck} + 8 = 20 \text{ MPa}$ – cls travi

$f_{ctm} = 0,3 f_{ck}^{2/3} = 1,57 \text{ MPa}$ – cls travi

$k_G = 0,037$ – per compositi impregnati in situ

$k_b = 1$ – a favore di sicurezza

f_{fdd} = massima tensione di lavoro del composito, si valuta come:

$$f_{fdd} = \frac{1}{\gamma_{f,d}} \sqrt{\frac{2 \cdot E_f \cdot \Gamma_{Fd}}{t_f}} = 604,6 \text{ MPa}$$

dove:

$\gamma_{fd} = 1,5$ – coefficiente parziale al § 3.4.1 della CNR DT 200 R1/2013;

$t_f = 0,164 \text{ mm}$ – spessore rinforzo in FRP;

f_{fd} = resistenza di progetto del rinforzo in FRP, si valuta come:

$$f_{fd} = \eta \cdot \frac{f_{fk}}{\gamma_m} = 3407,7 \text{ MPa}$$

dove:

$\eta = \eta_a = 0,85$ – per fibre di carbonio – ambiente esterno (a favore di sicurezza);

$\gamma_m = 1,1$ – coefficiente parziale per lo SLU;

$f_{fk} = 4410 \text{ MPa}$ – resistenza di progetto del rinforzo in FRP (da scheda tecnica).

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°		Revisioni				
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022		0				
			Doc. n°		CRA18022-RSTR				
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato		Data		
			75	122	o.v.		APR. 2019		

Assumendo un rinforzo in fibra di carbonio realizzato con fasce di tessuto unidirezionale in fibra di carbonio FRP di altezza 200 mm ed interasse 200 mm, con le caratteristiche soprariportate, nel seguito viene riportato per ciascuna trave la verifica a taglio con la capacità a taglio incrementata con il rinforzo in FRP.

US1 - BLOCCO A											
	VERIFICA SEZIONE ESISTENTE					VERIFICA SEZIONE RINFORZATA CON FRP					
	V _{Ed} (kN)	V _{Rsd} (kN)	V _{Rcd} (kN)	V _{Rd} (kN)		h _w (mm)	f _{fed} (MPa)	p _f (cm)	V _{Rd,f} (kN)	V _{RdFRP} (kN)	
TRAVI INGRESSO	191,8	102,0	192,0	102,0	NO	300	470,22	20	601,5	192,0	OK
TRAVE ATRIO	176,8	99,1	182,4	99,1	NO	200	403,05	20	416,4	182,4	OK
TRAVE BAGNO	110,3	79,3	182,4	79,3	NO	200	403,05	20	416,4	182,4	OK

US1 - BLOCCO B											
	VERIFICA SEZIONE ESISTENTE					VERIFICA SEZIONE RINFORZATA CON FRP					
	V _{Ed} (kN)	V _{Rsd} (kN)	V _{Rcd} (kN)	V _{Rd} (kN)		Φ _R	f _{fed} (MPa)	p _f (cm)	V _{Rd,f} (kN)	V _{RdFRP} (kN)	
TRAVI CORRIDOIO	80,0	79,3	182,4	61,1	NO	200	403,05	20	416,4	182,4	OK

2.10.3.4. Verifiche rinforzo con FRP - flessione

Al presente capitolo viene eseguito il dimensionamento e la verifica del rinforzo a flessione con FRP delle due travi a sbalzo che sostengono il solaio a copertura dell'ingresso dell'US1.

Dal modello di calcolo si ricava che il momento massimo sollecitante è pari a $M_{sd}=321$ kNm, mentre il momento resistente della sezione calcolato con il programma VcaSLU del Prof. Ghelfi è pari a $M_{Rd} = 228$ kNm.

Titolo : _____

N° Vertici Zoom Zoom

N°	x [cm]	y [cm]
1	0	0
2	30	0
3	30	30
4	40	30
5	40	55
6	0	55

N° barre Zoom

N°	As [cm²]	x [cm]	y [cm]
7	2,01	21	52
8	2,01	27	52
9	2,01	7	50
10	2,01	15	50
11	2,01	22	50
12	0,5	37	52

Sollecitazioni
S.L.U. Metodo n

N_{Ed} kN
M_{Ed} kNm
M_{xEd}
M_{yEd}

P.to applicazione N
☒ Centro ☐ Baricentro cls
☐ Coord. [cm] xN yN

Tipo rottura
Lato calcestruzzo - Acciaio snervato

Materiali
FeB44k C12/15
ε_{su} 67,5 ‰ ε_{c2} 2 ‰
f_{yd} 311,6 N/mm² ε_{cu} 3,5 ‰
E_s 200 000 N/mm² f_{cd} 5,667 ‰
E_s/E_c 15 f_{cc}/f_{cd} 0,8 ‰
ε_{syd} 1,558 ‰ σ_{c,adm} 6 ‰
σ_{s,adm} 255 N/mm² τ_{co} 0,4 ‰
τ_{c1} 1,4 ‰

M_{xRd} kNm
σ_c N/mm²
σ_s N/mm²
ε_c 3,5 ‰
ε_s 3,858 ‰
d 52 cm
x 24,73 x/d 0,4756
δ 1

Tipo Sezione
☒ Rettang. re ☐ Trapezi
☐ a T ☐ Circolare
☐ Rettangoli ☒ Coord.

Metodo di calcolo
☒ S.L.U. ☐ Metodo n

Tipo flessione
☒ Retta ☐ Deviata

N° rett.
Calcola MRd Dominio M-N
L₀ cm Col. modello

☐ Precompresso

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°		Revisioni				
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022		0				
			Doc. n°		CRA18022-RSTR				
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato		Data		
			76	122	o.v.		APR. 2019		

Si conviene di intervenire realizzando un rinforzo con uno strato di tessuto unidirezionale in fibra di carbonio ad alta resistenza avente le seguenti caratteristiche geometriche e meccaniche:

- spessore dello strato (equivalente): $t_f = 0,164$ mm;
- larghezza dello strato: $b_f = 200,0$ mm;
- modulo di elasticità normale nella direzione delle fibre (asse trave): $E_f = 390000$ MPa;
- resistenza caratteristica a trazione: $f_{fk} = 4410$ MPa.

Assumendo che i coefficienti parziali γ_f e $\gamma_{f,d}$ valgano rispettivamente 1,10 e 1,50 (§ 3.4.1 della CNR-DT 200 R1/2013).

Il fattore di conversione ambientale, η_a , viene assunto pari a 0,85 (Tabella 3-2, § 3.5.1 della CNR-DT 200 R1/2013).

Si valuta innanzitutto la deformazione massima di progetto sopportabile dal composito, ε_{fd} , con l'ausilio della (4.14):

$$\varepsilon_{fd} = \min \left\{ \eta_a \cdot \frac{\varepsilon_{fk}}{\gamma_f}; \varepsilon_{fdd} \right\} = \min \left\{ 0,85 \cdot \frac{0,0113}{1,1}; 0,00318 \right\} = 0,00318$$

essendo:

$$\varepsilon_{fk} = \frac{f_{fk}}{E_f} = \frac{4410}{390000} = 0,0113$$

$$\varepsilon_{fdd} = \frac{f_{fdd,2}}{E_f} = \frac{12419}{390000} = 0,00318 \geq \varepsilon_{sy} - \varepsilon_0 = 0,00156 - 0$$

Per quanto riguarda la resistenza del composito nei confronti della modalità 2 di distacco dal supporto, $f_{dd,2}$, assumendo k_G pari a 0,037 mm, $k_{G,2}$ pari a 0,10 mm e $k_q = 1,25$, è risultato:

$$k_b = \sqrt{\frac{2 - b_f/b}{1 + b_f/b}} = \sqrt{\frac{2 - 200/300}{1 + 200/300}} = 0,894 < 1 \rightarrow \text{si assume } k_b = 1$$

$$\Gamma_{fd} = \frac{k_b \cdot k_G}{FC} \cdot \sqrt{f_{cm} \cdot f_{ctm}} = \frac{1 \cdot 0,037}{1,2} \cdot \sqrt{20 \cdot 1,5667} = 0,173$$

$$f_{fdd,2} = \frac{k_q}{\gamma_{f,d}} \sqrt{\frac{E_f}{t_f} \cdot \frac{2 \cdot k_b \cdot k_{G,2}}{FC} \cdot \sqrt{f_{cm} \cdot f_{ctm}}} = \frac{1,25}{1,5} \sqrt{\frac{390000}{0,164} \cdot \frac{2 \cdot 1 \cdot 0,1}{1,2} \cdot \sqrt{20 \cdot 1,5667}} = 12419 \text{ MPa}$$

Al fine di individuare la modalità di rottura che compete al caso in esame, si valuta la percentuale meccanica del rinforzo di FRP, μ_f , definita nel modo seguente:

$$\mu_f = \frac{b_f \cdot (n_f \cdot t_f) \cdot f_{fdd,2}}{f_{cd} \cdot b \cdot d} = \frac{200 \cdot (1 \cdot 0,164) \cdot 12419}{0,85 \cdot 5,667 \cdot 300 \cdot 520} = 0,0542$$

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°	Revisioni				
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022	0				
			Doc. n°	CRA18022-RSTR				
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato	Data		
			77	122	O.V.	APR. 2019		

dove n_f è il numero di strati di rinforzo applicati e $\overline{f_{cd}} = 0,85 \cdot f_{cd}$ che tiene conto dell'effetto dei carichi di lunga durata.

Essa va confrontata con la percentuale meccanica limite, μ_{f1-2} , corrispondente al contemporaneo raggiungimento della ε_{fd} e della ε_{cu} :

$$\mu_{f1-2} = \frac{0,85 \cdot \varepsilon_{cu} \cdot \frac{h}{d}}{\varepsilon_{cu} + \varepsilon_{fd} + \varepsilon_0} - \mu_s \cdot (1 - u) = \frac{0,85 \cdot 0,0035 \cdot \frac{550}{520}}{0,0035 + 0,00318 + 0} - 0,708 \cdot (1 - 0,353) = 0,013$$

dove:

- μ_s è la percentuale meccanica di armatura tesa, definita come:

$$\mu_s = \frac{A_{s1} \cdot f_{yd}}{\overline{f_{cd}} \cdot b \cdot d} = \frac{1708 \cdot 311,6}{0,85 \cdot 5,667 \cdot 300 \cdot 520} = 0,708$$

- u rappresenta il rapporto tra l'area dell'armatura compressa, A_{s2} , e quella dell'armatura tesa, A_{s1} ;

$$u = \frac{A_{s2}}{A_{s1}} = \frac{603}{1708} = 0,353$$

- ε_0 è la deformazione iniziale del calcestruzzo al lembo teso, assunta pari a 0, secondo quanto previsto dal § 4.2.2.2 della CTR DT 200 R1/2013

Poiché $\mu_f > \mu_{f1-2}$ la rottura avviene in campo 2, ovvero per schiacciamento del calcestruzzo con acciaio teso snervato, mentre la deformazione del composito non eccede quella limite. Per cui le deformazioni assegnate ai materiali sono le seguenti:

- FRP: $\varepsilon_f = \frac{\varepsilon_{cu}}{x} \cdot (h - x)$
- calcestruzzo lembo compresso: $\varepsilon_c = \varepsilon_{cu}$
- acciaio in compressione: $\varepsilon_{s2} = \varepsilon_{cu} \cdot \frac{x - d_2}{x}$
- acciaio in trazione: $\varepsilon_{s1} = \varepsilon_{cu} \cdot \frac{d - x}{x}$

Si calcola quindi la posizione dell'asse neutro x a partire dall'equazione di equilibrio alla traslazione lungo l'asse della trave:

$$0 = 0,85 \cdot b \cdot x \cdot f_{cd} + A_{s2} \cdot \sigma_{s2} - A_{s1} \cdot \sigma_{s1} - A_f \cdot \sigma_f$$

$$0 = 0,85 \cdot b \cdot x \cdot f_{cd} + A_{s2} \cdot \varepsilon_{s2} \cdot E_s - A_{s1} \cdot \varepsilon_{s1} \cdot E_s - A_f \cdot \varepsilon_f \cdot E_f$$

sostituendo i valori nell'equazione si ottiene che l'asse neutro è pari a $x = 31,2$ cm, da cui:

- FRP: $\varepsilon_f = \frac{\varepsilon_{cu}}{x} \cdot (h - x) = 0,00267$
- calcestruzzo lembo compresso: $\varepsilon_c = \varepsilon_{cu} = 0,0035$

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°		Revisioni			
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022		0			
			Doc. n°		CRA18022-RSTR			
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato		Data	
			78	122	o.v.		APR. 2019	

- acciaio in compressione:

$$\varepsilon_{s2} = \varepsilon_{cu} \cdot \frac{x - d_2}{x} = 0,00316$$

- acciaio in trazione:

$$\varepsilon_{s1} = \varepsilon_{cu} \cdot \frac{d - x}{x} = 0,00267$$

Si può quindi calcolare il momento resistente della sezione rinforzata, a partire dall'equazione di equilibrio alla rotazione intorno all'asse passante per il baricentro delle armature tese e parallelo all'asse neutro, come segue:

$$M_{Rd} = \frac{1}{\gamma_{Rd}} \cdot [0,85 \cdot b \cdot x \cdot f_{cd} \cdot (d - 0,4 \cdot x) + A_{s2} \cdot \sigma_{s2} \cdot (d - d_2) + A_f \cdot \sigma_f \cdot d_1]$$

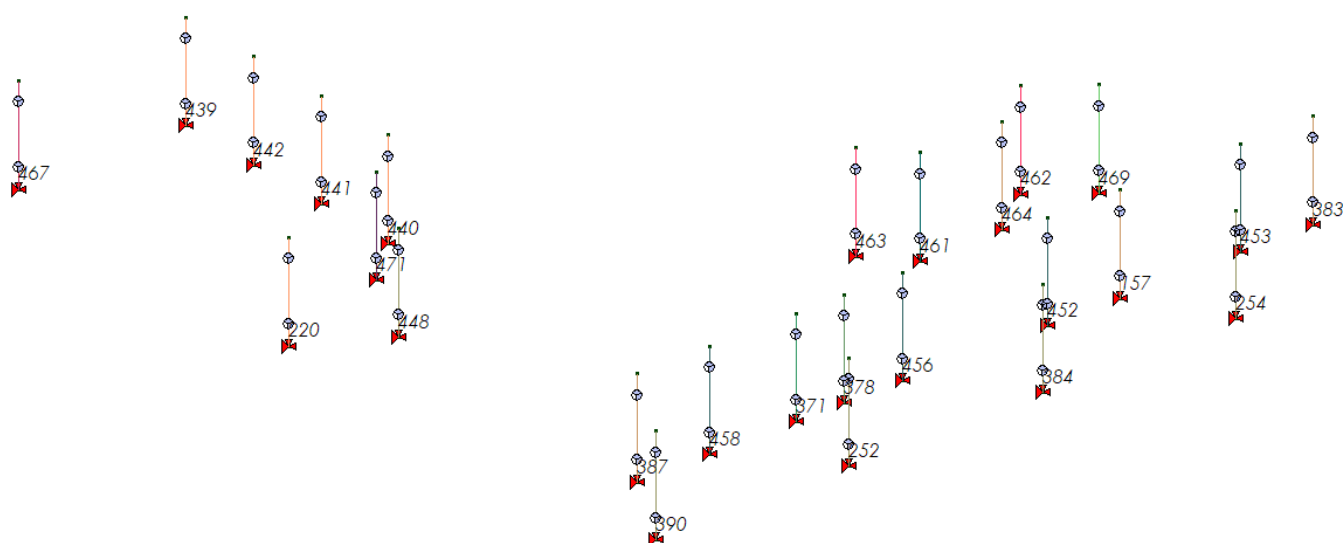
$$M_{Rd} = \frac{1}{\gamma_{Rd}} \cdot [0,85 \cdot b \cdot x \cdot f_{cd} \cdot (d - 0,4 \cdot x) + A_{s2} \cdot \varepsilon_{s2} \cdot E_s \cdot (d - d_2) + A_f \cdot \varepsilon_f \cdot E_f \cdot d_1]$$

Da cui si ottiene che il momento resistente è pari a $M_{Rd} = 366 \text{ kNm} > M_{Sd} = 321 \text{ kNm}$

Le travi a sbalzo esistenti rinforzate con fibra di carbonio risultano quindi verificate.

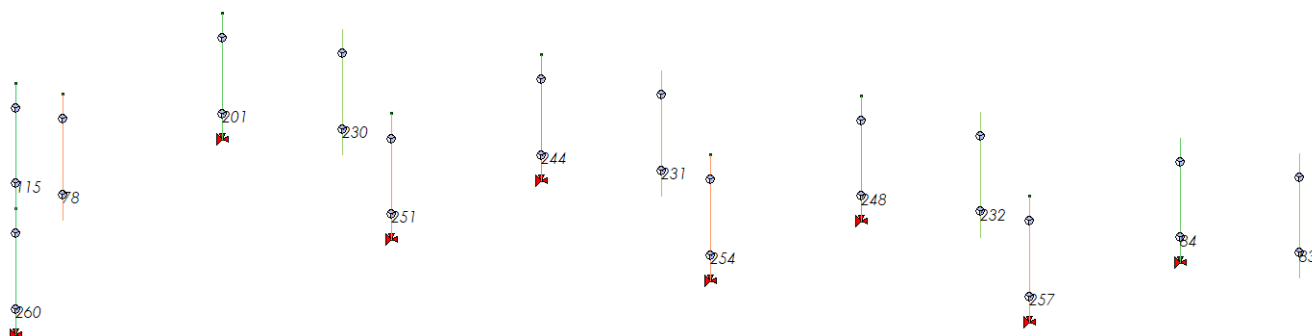
2.10.4. Verifica pareti sismo-resistenti

Nelle tabelle seguenti vengono riportate le verifiche delle pareti sismo-resistenti modellate nei modelli agli elementi finiti. Per la numerazione riportata in tabella si faccia riferimento alle immagini seguenti.



Numerazione pareti sismoresistenti – US1- Blocco A

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°		Revisioni				
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022		0				
			Doc. n°		CRA18022-RSTR				
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato		Data		
			79	122	o.v.		APR. 2019		



Numerazione pareti sismoresistenti – US1- Blocco A

In particolare verranno eseguite le seguenti verifiche:

- §4.5.6.2. Verifiche agli stati limite ultimi, con riferimento in particolare a carichi laterali (fuori dal piano del muro) in assenza di sisma e a stabilità;
- §7.8.2.2.3. Verifiche a pressoflessione per carichi laterali (fuori dal piano del muro) in presenza di sisma;
- §7.8.2.2.1. Verifiche a pressoflessione nel piano del muro (in tutte le combinazioni);
- §7.8.2.2.2. Verifiche a taglio per azioni nel piano del muro (in tutte le combinazioni);

Con riferimento ai punti succitati le verifiche vengono così tabulate:

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 L	elemento verificato (stati limite ultimi)
	ok T	elemento verificato (tensioni)
	NV L	elemento non verificato (stati limite ultimi)
	NV T	elemento non verificato (tensioni)

Nodo/Pos.	numero del nodo appartenente al setto / posizione relativa al nodo I per D2	
h0/t	valore della snellezza convenzionale	
Ecc/t (M)	massimo valore del rapporto e1/t o e2/t	
Ecc/t	valore del rapporto di eccentricità trasversale utilizzato per la verifica a taglio - Par. 7.8.2.2.2	

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°	Revisioni			
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA	CRA18022	0			
		VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	Doc. n°	CRA18022-RSTR			
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato	Data	
			80	122	O.V.	APR. 2019	

Fi t	fattore fi per la riduzione della resistenza in funzione dell'eccentricità trasversale calcolato con Ecc/t
P/A	tensione verticale media (A_o relativamente alla verifica di pressoflessione per carichi laterali in assenza di sisma, $A_o(s)$ relativamente alla verifica di pressoflessione per carichi laterali in presenza di sisma, A_p relativamente alla verifica a pressoflessione nel piano del muro, A_v relativamente alla verifica a taglio nel piano del muro per edifici esistenti)
P/A_{cv}	tensione verticale media nella parte compressa, utilizzata nella verifica a taglio nel piano del muro
V. Mo	rapporto tra l' azione assiale di progetto e l' azione assiale ultima in relazione alla verifica Par. 4.5.6.2 (pressoflessione ortogonale) effettuato per le combinazioni senza sisma
V. Mo(S)	rapporto tra l' azione assiale di progetto e l' azione assiale ultima in relazione alla verifica Par. 7.8.2.2.3 (pressoflessione ortogonale) effettuato per le combinazioni con sisma
V. Mp	rapporto tra il momento di progetto e il momento M_{rd} in relazione alla verifica Par. 7.8.2.2.1 (pressoflessione complanare) effettuato per tutte le combinazioni
Ver. V	rapporto il taglio di progetto e il taglio ultimo in relazione alla verifica Par. 7.8.2.2.2 (taglio complanare) per edifici esistenti; effettuato per tutte le combinazioni

Affinché l'elemento sia verificato deve essere:

h₀/t	non superiore a 20 e al limite imposto per zona sismica e tecnica costruttiva
Ecc/t (M)	non superiore a 0.33
V.Mo, V.Mo(S), V.Mp, Ver.V	non superiore a 1

2.10.4.1.US1 – Blocco A

Elem.	Note	Pos.	h ₀ /t	Ecc/t(M)	Fi t	P/A _o	P/A _o (s)	P/A _p	P/A _{cv}	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V
						daN/cm ²	daN/cm ²	daN/cm ²	daN/cm ²				
157	ok L	0.0	10.2	0.07	0.66	1.12	0.0	1.12	1.11	0.12	0.0	0.06	0.07
	s=137,m=34	360.0	10.2	0.07	0.66	1.11	0.0	0.73	1.11	0.12	0.0	0.17	0.07
220	ok L	0.0	12.2	0.07	0.58	1.30	0.0	0.89	0.94	0.16	0.0	0.02	3.89e-03
	s=136,m=34	360.0	12.2	0.08	0.57	1.30	0.0	0.94	0.94	0.16	0.0	0.02	3.89e-03
252	ok L	0.0	10.2	0.08	0.63	0.67	0.0	0.44	0.67	0.08	0.0	0.18	0.09
	s=138,m=34	360.0	10.2	0.09	0.59	0.67	0.0	0.56	0.67	0.08	0.0	0.28	0.09
254	ok L	0.0	10.2	0.07	0.65	0.78	0.0	0.47	0.78	0.09	0.0	0.09	0.15

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°		Revisioni				
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022		0				
			Doc. n°		CRA18022-RSTR				
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato		Data		
			81	122	o.v.		APR. 2019		

Elem.	Note	Pos.	h0/t	Ecc/t(M)	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V
	s=138,m=34	360.0	10.2	0.08	0.61	0.78	0.0	0.47	0.78	0.09	0.0	0.25	0.15
378	ok L	0.0	10.2	0.06	0.67	1.01	0.0	0.68	1.01	0.11	0.0	0.02	0.09
	s=139,m=34	360.0	10.2	0.07	0.67	1.01	0.0	1.01	1.01	0.11	0.0	0.20	0.09
383	ok L	0.0	10.2	0.08	0.63	1.33	0.0	1.07	1.33	0.15	0.0	0.03	0.03
	s=137,m=34	360.0	10.2	0.09	0.60	1.33	0.0	1.07	1.33	0.16	0.0	0.07	0.03
384	ok L	0.0	10.2	0.06	0.67	0.82	0.0	0.50	0.79	0.09	0.0	0.10	0.09
	s=138,m=34	360.0	10.2	0.06	0.66	0.82	0.0	0.50	0.79	0.09	0.0	0.20	0.09
387	ok L	0.0	10.2	0.06	0.66	1.55	0.0	1.38	1.54	0.17	0.0	0.03	0.06
	s=137,m=34	360.0	10.2	0.07	0.65	1.55	0.0	1.54	1.54	0.17	0.0	0.10	0.06
390	ok L	0.0	10.2	0.07	0.65	0.96	0.0	0.57	0.74	0.11	0.0	0.05	0.03
	s=138,m=34	360.0	10.2	0.07	0.64	0.96	0.0	0.57	0.74	0.11	0.0	0.08	0.03
439	ok L	0.0	12.2	0.08	0.57	0.97	0.0	0.67	0.67	0.12	0.0	4.04e-03	5.88e-03
	s=136,m=34	360.0	12.2	0.08	0.57	0.97	0.0	0.59	0.67	0.12	0.0	9.43e-03	5.88e-03
440	ok L	0.0	12.2	0.07	0.58	0.94	0.0	0.70	0.64	0.12	0.0	4.35e-03	5.91e-03
	s=136,m=34	360.0	12.2	0.08	0.58	0.94	0.0	0.53	0.64	0.12	0.0	0.01	5.91e-03
441	ok L	0.0	12.2	0.07	0.58	0.95	0.0	0.73	0.65	0.12	0.0	4.21e-03	5.90e-03
	s=136,m=34	360.0	12.2	0.07	0.58	0.95	0.0	0.55	0.65	0.12	0.0	0.01	5.90e-03
442	ok L	0.0	12.2	0.08	0.58	0.96	0.0	0.66	0.66	0.12	0.0	4.10e-03	5.89e-03
	s=136,m=34	360.0	12.2	0.08	0.58	0.96	0.0	0.57	0.66	0.12	0.0	9.74e-03	5.89e-03
448	ok L	0.0	10.2	0.07	0.66	0.89	0.0	0.63	0.81	0.10	0.0	0.02	0.01
	s=138,m=34	360.0	10.2	0.07	0.66	0.89	0.0	0.46	0.81	0.10	0.0	9.94e-03	0.01
452	ok L	0.0	10.2	0.07	0.67	1.61	0.0	1.08	1.61	0.17	0.0	0.01	0.05
	s=145,m=34	360.0	10.2	0.07	0.67	1.61	0.0	1.08	1.61	0.17	0.0	0.09	0.05
453	ok L	0.0	10.2	0.08	0.64	1.59	0.0	0.75	1.59	0.18	0.0	3.90e-03	0.02
	s=145,m=34	360.0	10.2	0.09	0.62	1.59	0.0	1.30	1.59	0.18	0.0	0.05	0.02
456	ok L	0.0	10.2	0.06	0.67	1.51	0.0	1.51	1.51	0.16	0.0	0.02	0.07
	s=145,m=34	360.0	10.2	0.07	0.67	1.51	0.0	1.51	1.51	0.16	0.0	0.12	0.07
458	ok L	0.0	10.2	0.06	0.66	1.91	0.0	1.91	1.91	0.21	0.0	0.01	0.04
	s=145,m=34	360.0	10.2	0.07	0.65	1.91	0.0	1.91	1.91	0.21	0.0	0.06	0.04
461	ok L	0.0	10.2	0.07	0.65	0.79	0.0	0.78	0.78	0.09	0.0	0.04	0.06
	s=146,m=34	360.0	10.2	0.09	0.65	0.79	0.0	0.34	0.78	0.09	0.0	0.13	0.06
462	ok L	0.0	10.2	0.07	0.65	1.07	0.0	0.92	1.00	0.12	0.0	0.10	0.12
	s=147,m=34	360.0	10.2	0.07	0.64	1.07	0.0	1.00	1.00	0.12	0.0	0.14	0.12
463	ok L	0.0	10.2	0.08	0.64	0.71	0.0	0.62	0.66	0.08	0.0	0.10	0.09
	s=147,m=34	360.0	10.2	0.08	0.62	0.71	0.0	0.49	0.66	0.08	0.0	0.18	0.09
464	ok L	0.0	10.2	0.07	0.65	0.97	0.0	0.97	0.96	0.11	0.0	8.47e-03	0.06
	s=137,m=34	360.0	10.2	0.08	0.64	0.97	0.0	0.46	0.96	0.11	0.0	0.10	0.06
467	ok L	0.0	20.0	0.08	0.37	1.64	0.0	1.10	1.36	0.17	0.0	0.95	0.94
	s=137,m=34	360.0	20.0	0.07	0.39	1.64	0.0	1.11	1.36	0.17	0.0	0.94	0.94
469	ok L	0.0	20.0	0.08	0.37	1.18	0.0	0.85	1.07	0.17	0.0	0.96	0.39
	s=133,m=34	360.0	20.0	0.07	0.39	1.17	0.0	0.85	1.07	0.11	0.0	0.96	0.39
471	ok L	0.0	10.2	0.06	0.67	0.91	0.0	0.56	0.88	0.10	0.0	0.02	0.03
	s=150,m=34	360.0	10.2	0.06	0.67	0.91	0.0	0.56	0.88	0.10	0.0	0.08	0.03
Elem.			h0/t	Ecc/t(M)	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V
			20.00	0.09	0.37	1.91	0.0	1.91	1.91	0.21	0.0	0.95	0.94

2.10.4.2.US2 – Blocco B

Elem.	Note	Pos.	h0/t	Ecc/t(M)	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V
						daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2				
78	ok L	0.0	10.2	0.09	0.59	0.67	0.0	0.40	0.53	0.08	0.0	0.04	0.02
	s=136,m=34	360.0	10.2	0.15	0.50	0.67	0.0	0.40	0.53	0.10	0.0	0.07	0.02
83	ok L	0.0	10.2	0.09	0.60	1.11	0.0	0.89	0.85	0.13	0.0	0.05	0.02
	s=132,m=34	360.0	10.2	0.14	0.54	1.11	0.0	0.89	0.85	0.15	0.0	0.06	0.02
84	ok L	0.0	10.2	0.09	0.62	1.35	0.0	0.88	0.88	0.16	0.0	0.02	0.01
	s=133,m=34	360.0	10.2	0.14	0.56	1.35	0.0	0.90	0.88	0.17	0.0	0.02	0.01
115	ok L	0.0	10.2	0.31	0.33	0.27	0.0	0.22	0.24	0.06	0.0	0.14	9.72e-03
	s=134,m=34	360.0	10.2	0.16	0.51	0.27	0.0	0.22	0.24	0.04	0.0	0.17	9.72e-03
201	ok L	0.0	10.2	0.06	0.66	0.56	0.0	0.56	0.56	0.06	0.0	0.05	2.71e-03
	s=133,m=34	360.0	10.2	0.07	0.64	0.56	0.0	0.56	0.56	0.06	0.0	0.07	2.71e-03
231	ok L	0.0	10.2	0.07	0.64	0.93	0.0	0.92	0.92	0.10	0.0	0.08	0.01

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°		Revisioni			
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022		0			
			Doc. n°		CRA18022-RSTR			
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato		Data	
			82	122	o.v.		APR. 2019	

Elem.	Note	Pos.	h0/t	Ecc/t(M)	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V
	s=132,m=34	360.0	10.2	0.08	0.63	0.93	0.0	0.62	0.92	0.11	0.0	0.11	0.01
232	ok L	0.0	10.2	0.07	0.64	0.93	0.0	0.93	0.93	0.11	0.0	0.09	0.02
	s=132,m=34	360.0	10.2	0.08	0.63	0.93	0.0	0.45	0.93	0.11	0.0	0.14	0.02
244	ok L	0.0	10.2	0.07	0.65	1.28	0.0	1.28	1.28	0.14	0.0	0.02	9.57e-03
	s=133,m=34	360.0	10.2	0.07	0.64	1.28	0.0	0.87	1.28	0.14	0.0	0.05	9.57e-03
248	ok L	0.0	10.2	0.07	0.65	1.35	0.0	1.35	1.35	0.15	0.0	0.02	0.02
	s=133,m=34	360.0	10.2	0.07	0.64	1.35	0.0	0.92	1.35	0.15	0.0	0.06	0.02
251	ok L	0.0	10.2	0.07	0.65	0.43	0.0	0.27	0.46	0.05	0.0	0.39	0.05
	s=136,m=34	360.0	10.2	0.06	0.67	0.43	0.0	0.42	0.53	0.05	0.0	0.48	0.06
254	ok L	0.0	10.2	0.06	0.67	0.59	0.0	0.35	0.46	0.06	0.0	0.23	2.11e-03
	s=136,m=34	360.0	10.2	0.07	0.66	0.59	0.0	0.35	0.46	0.06	0.0	0.24	2.11e-03
257	ok L	0.0	10.2	0.06	0.67	0.58	0.0	0.34	0.56	0.06	0.0	0.25	3.50e-03
	s=136,m=34	360.0	10.2	0.07	0.64	0.58	0.0	0.34	0.56	0.06	0.0	0.25	3.50e-03
260	ok L	0.0	10.2	0.08	0.61	0.57	0.0	0.45	0.58	0.07	0.0	0.12	0.03
	s=134,m=34	360.0	10.2	0.14	0.52	0.57	0.0	0.45	0.58	0.08	0.0	0.18	0.03
Elem.			h0/t	Ecc/t(M)	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V
			10.20	0.31	0.33	1.35	0.0	1.35	1.35	0.17	0.0	0.48	0.06

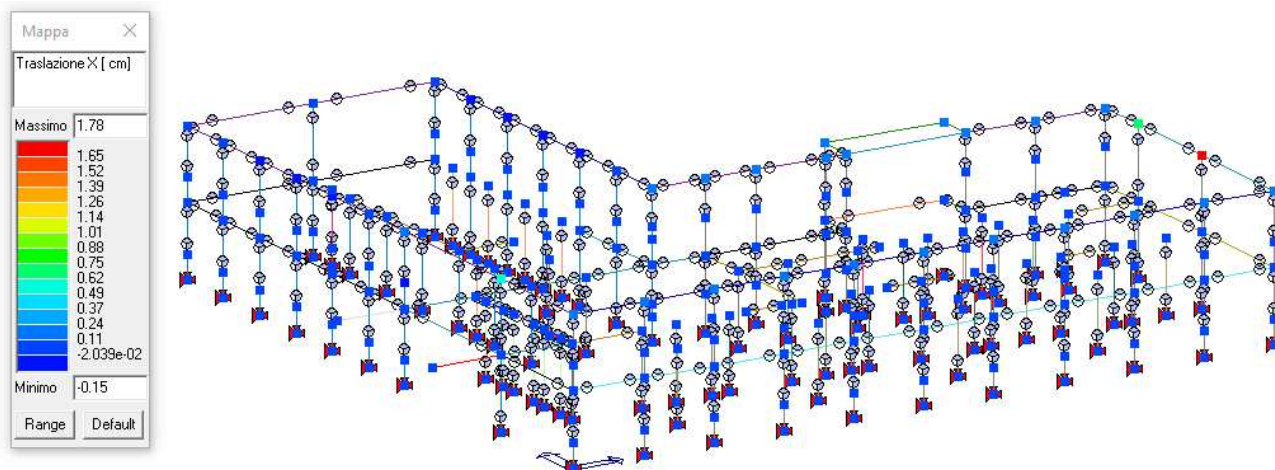
2.10.5. Verifica distanza tra costruzioni contigue

Al presente paragrafo verrà eseguita la verifica prevista al §7.2.1 delle NTC 2018, ovvero la verifica della presenza di distanza minima tra costruzioni contigue in modo tale da evitare fenomeni di martellamento.

In particolare la normativa riporta quanto segue:

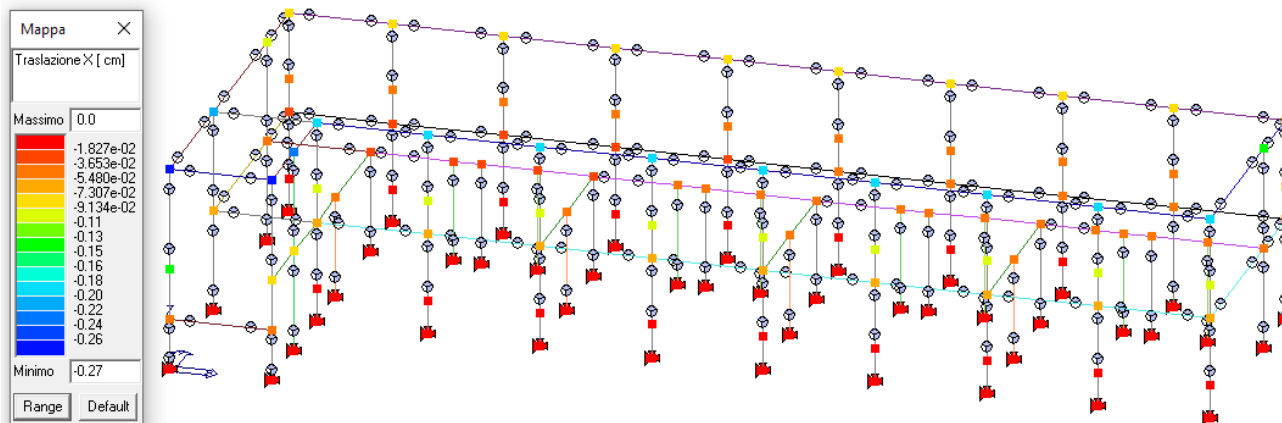
"La distanza tra costruzioni contigue deve essere tale da evitare fenomeni di martellamento e comunque non può essere inferiore alla somma degli spostamenti massimi determinati per lo SLV, calcolati per ciascuna costruzione secondo il § 7.3.3 (analisi lineare) o il § 7.3.4 (analisi non lineare) e tenendo conto, laddove significativo, dello spostamento relativo delle fondazioni delle due costruzioni contigue, secondo quanto indicato ai §§ 3.2.4.1, 3.2.4.2 e 7.3.5;"

Poiché sono stati realizzati i modelli non lineari per tutti gli edifici appartenenti al polo scolastico, di seguito vengono riportati gli spostamenti massimi che si hanno in SLV sui telai di unità strutturali adiacenti, considerando un'azione sismica pari al 80% di quella prevista per un edificio di nuova realizzazione.



US1 - Spostamento massimo direz. X = 1,78 cm

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°		Revisioni				
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022		0				
			Doc. n°		CRA18022-RSTR				
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato		Data		
			83	122	o.v.		APR. 2019		

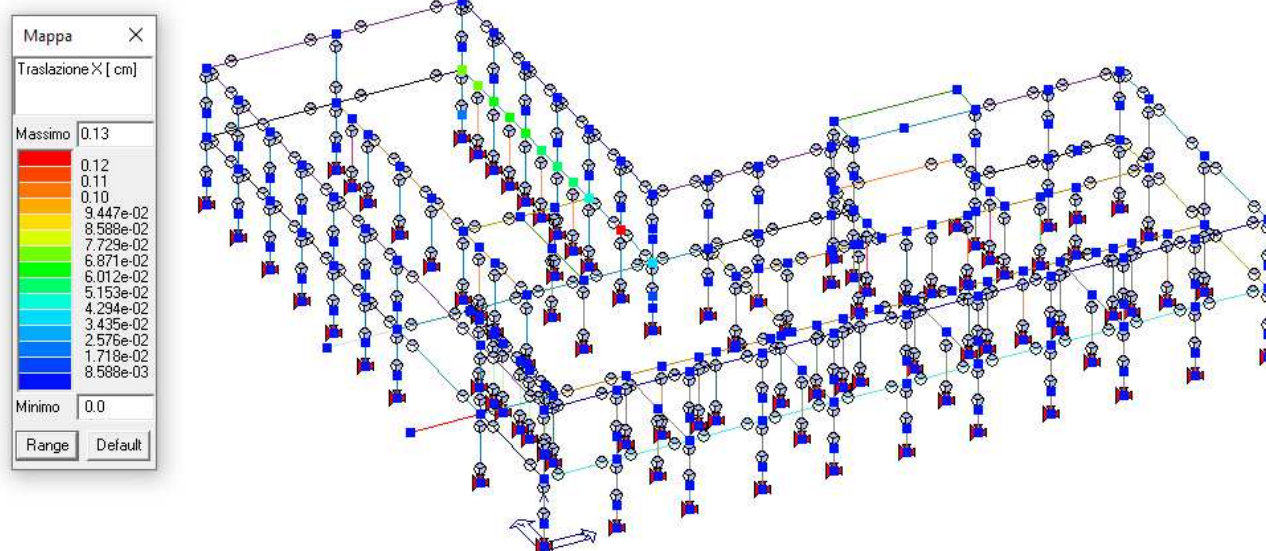


US2 - Spostamento massimo direz. X = 0,27 cm

La somma degli spostamenti massimi in SLV ottenuti dai due modelli di calcolo in corrispondenza degli elementi strutturali adiacenti tra le due unità strutturali è pari a:

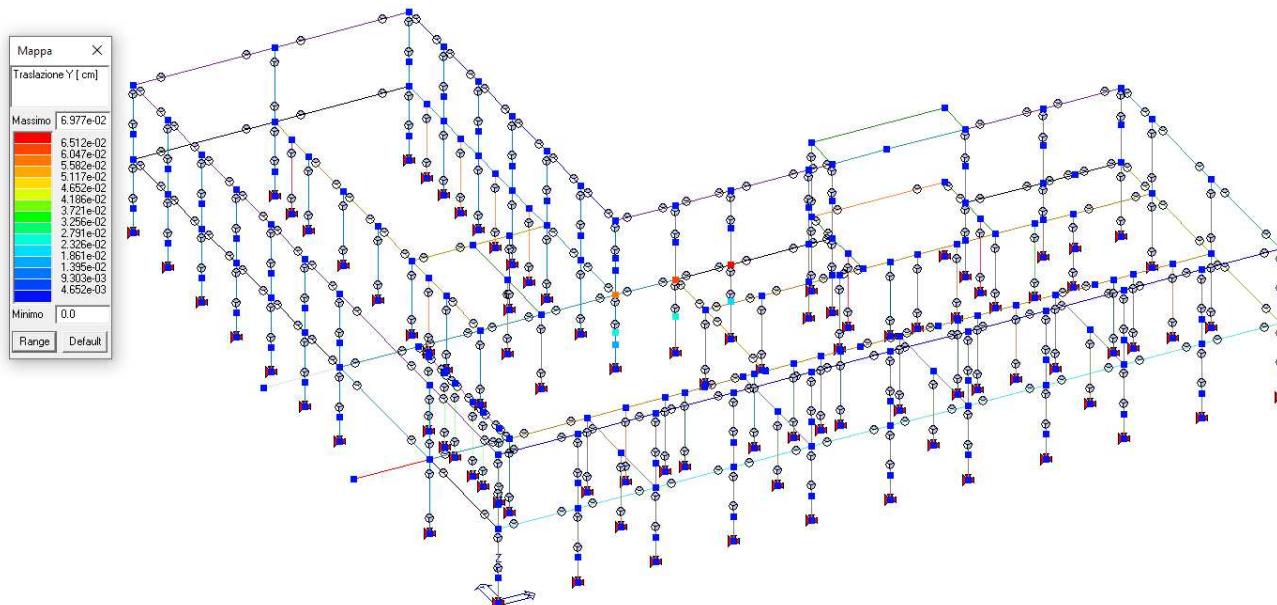
$$D_{\max}^x = d_{\text{US1}}^x + d_{\text{US2}}^x = 1,78 + 0,27 = 2,05 \text{ cm}$$

Con la realizzazione degli interventi di progetto è possibile osservare come, seppur non risolvendo completamente il problema del potenziale martellamento tra i due edifici, per i quali dagli elaborati esecutivi originari sembra essere stato previsto un giunto di almeno 3 cm lo spostamento massimo causato dall'azione reciproca è ridotto di più di 1 cm. Infatti, nelle verifiche relative allo stato di fatto risultava che $D_{\max, \text{sdf}}^x = 3,29 \text{ cm}$.

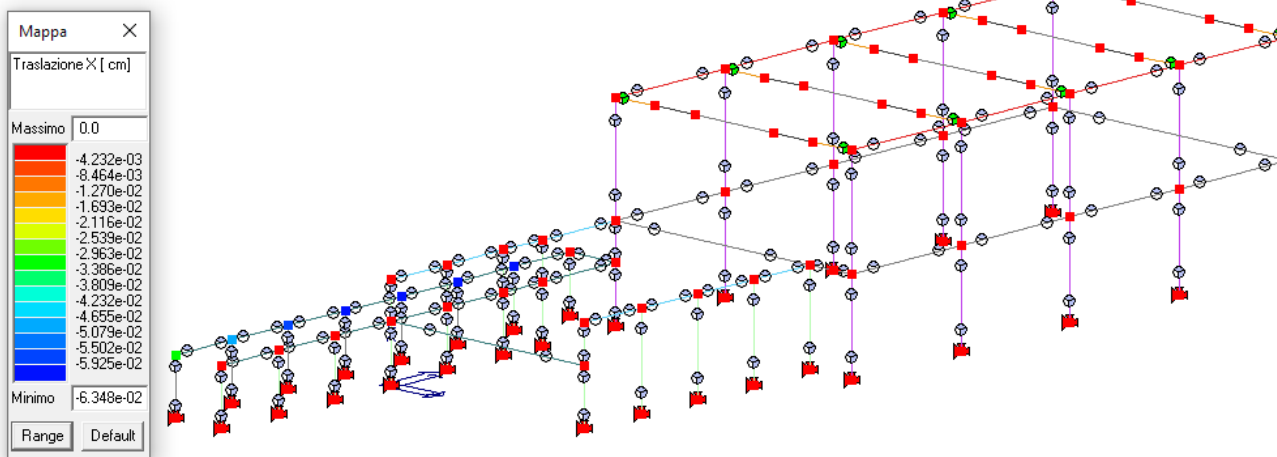


US1 - Spostamento massimo direz. X = 0,13 cm

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°		Revisioni				
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022		0				
			Doc. n°		CRA18022-RSTR				
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato		Data		
			84	122	o.v.		APR. 2019		

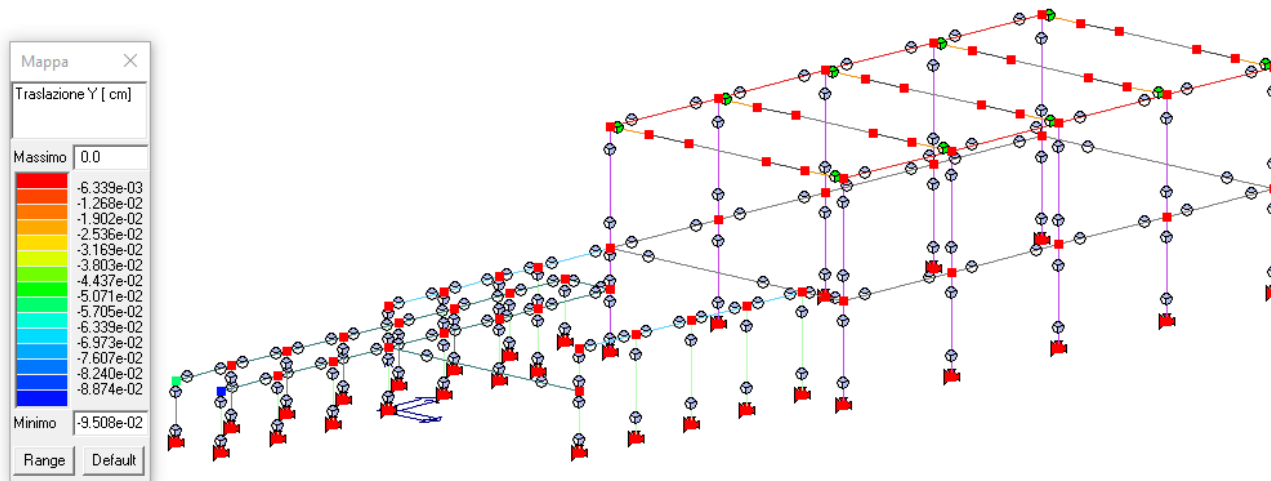


US1 - Spostamento massimo direz. Y = 0,07 cm



US3 - Spostamento massimo direz. X = 0,0635 cm

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°		Revisioni				
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022		0				
			Doc. n°		CRA18022-RSTR				
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato		Data		
			85	122	o.v.		APR. 2019		



US3 - Spostamento massimo direz. Y = 0,095 cm

La somma degli spostamenti massimi in SLV ottenuti dai due modelli di calcolo in corrispondenza degli elementi strutturali adiacenti tra le due unità strutturali è pari a:

$$D_{\max}^x = d_{\text{US1}}^x + d_{\text{US3}}^x = 0,13 + 0,0635 = 0,1935 \text{ cm}$$

$$D_{\max}^y = d_{\text{US1}}^y + d_{\text{US3}}^y = 0,07 + 0,095 = 0,165 \text{ cm}$$

Vista l'entità degli spostamenti, inferiore a 2 mm, si ritiene che la verifica a martellamento tra le US1 e US3, sia soddisfatta.

2.10.6. Verifica fissaggio reticolari metalliche di copertura

Al presente paragrafo viene dimensionato il piatto metallico sagomato di collegamento tra la capriata metallica di copertura delle due unità strutturali in oggetto, alle travi sommitali in c.a..

Secondo quanto indicato al § 7.2.3 del D.M. 17/01/2018, si tiene conto degli effetti dell'azione sismica sulle capriate metalliche, considerate come elementi secondari, applicando una forza orizzontale F_a , definita come segue:

$$F_a = \frac{W_a \cdot S_a}{q_a}$$

dove: W_a = è il peso dell'elemento;

q_a = è il fattore di comportamento dell'elemento, reperibile in documenti di comprovata validità, nel caso in esame si pone q_a pari a 1;

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°		Revisioni				
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022		0				
			Doc. n°		CRA18022-RSTR				
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato		Data		
			86	122	o.v.		APR. 2019		

S_a = è l'accelerazione massima, adimensionalizzata rispetto a quella di gravità, che l'elemento strutturale subisce durante il sisma e corrispondente allo stato limite in esame, reperibile in documenti di comprovata validità;

L'accelerazione adimensionalizzata S_a è calcolata secondo la C7.2.11 del paragrafo C7.2.3 della Circ. 7/2019, di seguito riportata:

$$S_a = \frac{a_g \cdot S}{g} \cdot \left(1 + \frac{Z}{H}\right) \cdot \left[\frac{a_p}{1 + (a_p - 1) \cdot \left(1 - \frac{T_a}{a \cdot T_1}\right)^2} \right] \geq \frac{a_g \cdot S}{g}$$

dove: a_g/g = è il rapporto tra l'accelerazione massima del terreno a_g su sottosuolo tipo A da considerare nello stato limite in esame (SLV) e l'accelerazione di gravità g ;
 S = è il coefficiente che tiene conto della categoria di sottosuolo e delle condizioni topografiche (§ 3.2.3.2.1 del D.M. 17/01/2018);
 T_a = è il periodo fondamentale di vibrazione dell'elemento non strutturale;
 T_1 = è il periodo fondamentale di vibrazione della costruzione, per un tempo di ritorno pari a 949 anni, nel sito in questione, allo SLV, caratterizzato dai seguenti parametri:

$$a_g/g = 0,102;$$

$$F_0 = 2,602;$$

$$T^*_c = 0,334 \text{ s.}$$

dove:

d = spostamento laterale elastico del punto più alto dell'edificio, espresso in metri, dovuto alla combinazione di carichi applicata nella direzione orizzontale;

Z = è la quota del baricentro dell'elemento non strutturale misurata a partire dal piano di fondazione;

H = è l'altezza della costruzione misurata a partire dal piano della fondazione.

Si deve verificare che il valore di S_a sia minore del prodotto $(a_g/g) \times S$.

Calcolo dell'accelerazione massima, adimensionalizzata rispetto a quella di gravità, che l'elemento non strutturale subisce durante il sisma

$$S_a = \frac{a_g \cdot S}{g} \cdot \left(1 + \frac{Z}{H}\right) \cdot \left[\frac{a_p}{1 + (a_p - 1) \cdot \left(1 - \frac{T_a}{a \cdot T_1}\right)^2} \right] \geq \frac{a_g \cdot S}{g}$$

$a_g/g = 0,081$ rapporto tra l'accelerazione massima del terreno a_g su sottosuolo di tipo A da considerare nello SLV e l'accelerazione di gravità g

Categoria di sottosuolo:

D

Condizioni topografiche:

T1

$T_a = 0,010 \text{ s}$

periodo fondamentale di vibrazione dell'elemento non strutturale

$T_1 = 0,220 \text{ s}$

periodo fondamentale di vibrazione della costruzione

$S_s = 1,8$

coefficiente di amplificazione stratigrafica

$S_T = 1$

coefficiente di amplificazione topografica

$S = S_T \times S_s = 1,8$

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n° CRA18022	Revisioni			
	Progetto INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	Doc. n° CRA18022-RSTR	0			
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI		Fg. 87	Di 122	Compilato O.V.	Data APR. 2019	

Z = 7,8 m quota del baricentro dell'elemento non strutturale misurata a partire dal piano di fondazione
H = 7,8 m altezza della costruzione misurata a partire dal piano di fondazione

➡ $S_a = 0,3182$ > $ag/g \cdot S = 0,145$ **VERIFICATO**

Calcolo della forza sismica orizzontale distribuita sull'altezza dell'elemento non strutturale

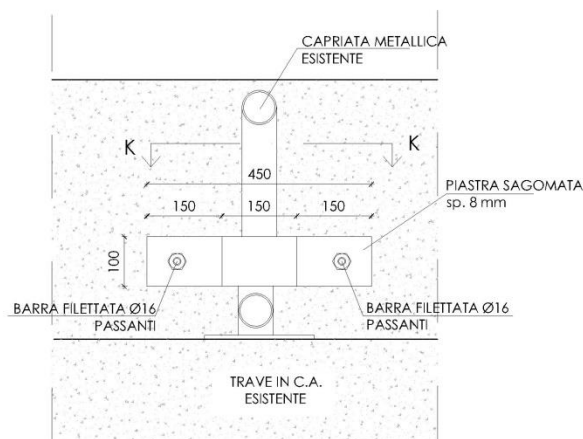
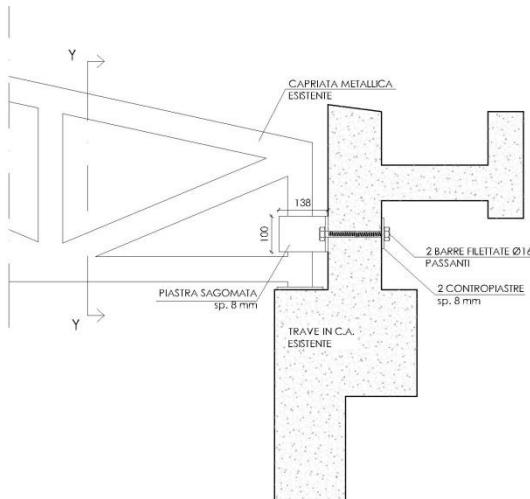
$$F_a = \frac{w_a \cdot S_a}{q_a}$$

$w_a = 85$ kN peso totale agente su ciascuna capriata

$q_a = 1$ fattore di struttura dell'elemento

➡ $F_a = 27,0464$ kN

Il collegamento verrà eseguito con una piastra sagomata collegata a mezzo di due barre filettate M16 passanti come riportato nello schema di seguito:



La resistenza a trazione di un M16 di classe 8.8 è la seguente:

$$F_{t,Rd} = \frac{0,9 \cdot f_{tb} \cdot A_{res}}{\gamma_{M2}} = \frac{0,9 \cdot 800 \cdot 157}{1,25} = 90,4 \text{ kN}$$

dove: A_{res} = area resistente di una barra filettata M16 = 157 mm²;
 f_{tb} = resistenza caratteristica a rottura = 800 MPa.

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°	Revisioni			
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA	CRA18022	0			
		VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	Doc. n°	CRA18022-RSTR			
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato	Data	
			88	122	O.V.	APR. 2019	

Resistenza di calcolo a punzonamento della piastra di spessore 8 mm è pari a :

$$B_{bp,Rd} = 0,6 \cdot \pi \cdot f_{tk} \cdot d_m \cdot t_p / \gamma_{M2} = 0,6 \cdot 3,14 \cdot 430 \cdot 16 \cdot 8 / (1,25 \cdot 10^3) = 82,9 \text{ kN}$$

Resistenza di calcolo a punzonamento del calcestruzzo della trave sommitale assumendo L come dimensione del lato della contropiastra, è pari a :

$$F_{bcls,Rd} = f_{cd} \cdot L^2 = 5,667 \cdot 80^2 / 10^3 = 36,3 \text{ kN}$$

Verifica a trazione dell'unione:

$$F_{t,Rd} = \min(F_{t,Rd} ; B_{bp,Rd} ; F_{bcls,Rd}) = 36,3 \text{ kN} > F_a = 13,5 \text{ kN} \rightarrow \text{VERIFICATO}$$

2.10.7. Ulteriori verifiche cinematismi locali

Tale verifica ricade tra le verifiche degli elementi non strutturali.

Al presente paragrafo verrà eseguita la verifica dei tamponamenti perimetrali presenti sia al piano terra che al piano primo dell'edificio in esame. In particolare verranno considerate le specchiature prive di aperture, in quanto sono quelle aventi maggiore massa che comporta la condizione più stringente per le verifiche di sicurezza.

Secondo quanto indicato al § 7.2.3 del D.M. 17/01/2018, si tiene conto degli effetti dell'azione sismica sugli elementi non strutturali applicando una forza orizzontale F_a , definite come segue:

$$F_a = \frac{W_a \cdot S_a}{q_a}$$

dove: W_a = è il peso dell'elemento;

q_a = è il fattore di comportamento dell'elemento, reperibile in documenti di comprovata validità, nel caso in esame si pone q_a pari a 2;

S_a = è l'accelerazione massima, adimensionalizzata rispetto a quella di gravità, che l'elemento strutturale subisce durante il sisma e corrispondente allo stato limite in esame, reperibile in documenti di comprovata validità;

L'accelerazione adimensionalizzata S_a è calcolata secondo la C7.2.11 del paragrafo C7.2.3 della Circ. 7/2019, di seguito riportata:

$$S_a = \frac{a_g \cdot S}{g} \cdot \left(1 + \frac{z}{H}\right) \cdot \left[\frac{a_p}{1 + (a_p - 1) \cdot \left(1 - \frac{T_a}{a \cdot T_1}\right)^2} \right] \geq \frac{a_g \cdot S}{g}$$

dove: a_g/g = è il rapporto tra l'accelerazione massima del terreno a_g su sottosuolo tipo A da considerare nello stato limite in esame (SLV) e l'accelerazione di gravità g ;

S = è il coefficiente che tiene conto della categoria di sottosuolo e delle condizioni topografiche (§ 3.2.3.2.1 del D.M. 17/01/2018);

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°	Revisioni			
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA	CRA18022	0			
		VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	Doc. n°	CRA18022-RSTR			
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato	Data	
			89	122	O.V.	APR. 2019	

T_a = è il periodo fondamentale di vibrazione dell'elemento non strutturale;
 T_1 = è il periodo fondamentale di vibrazione della costruzione, per un tempo di ritorno pari a 949 anni, nel sito in questione, allo SLV, caratterizzato dai seguenti parametri:

$$a_g/g = 0,102;$$

$$F_0 = 2,602;$$

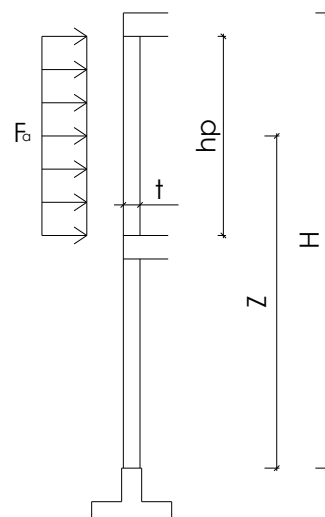
$$T^*_c = 0,334 \text{ s.}$$

dove:

d = spostamento laterale elastico del punto più alto dell'edificio, espresso in metri, dovuto alla combinazione di carichi applicata nella direzione orizzontale;

Z = è la quota del baricentro dell'elemento non strutturale misurata a partire dal piano di fondazione;

H = è l'altezza della costruzione misurata a partire dal piano della fondazione.



Si deve verificare che il valore di S_a sia minore del prodotto $(a_g/g) \times S$.

Di seguito il calcolo dell'accelerazione S_a e della forza F_a per i tamponamenti tipo considerati, è stata eseguita considerando l'80% dell'accelerazione sismica prevista per un edificio di nuova realizzazione.

→ TAMPONAMENTI PERIMETRALI PIANO TERRA

Calcolo dell'accelerazione massima, adimensionalizzata rispetto a quella di gravità, che l'elemento non strutturale subisce durante il sisma

$$S_a = \frac{a_g \cdot S}{g} \cdot \left(1 + \frac{Z}{H}\right) \cdot \left[\frac{a_p}{1 + (a_p - 1) \cdot \left(1 - \frac{T_a}{a \cdot T_1}\right)^2} \right] \geq \frac{a_g \cdot S}{g}$$

$a_g/g = 0,081$ rapporto tra l'accelerazione massima del terreno a_g su sottosuolo di tipo A da considerare nello SLV e l'accelerazione di gravità g

Categoria di sottosuolo: **D**
 Condizioni topografiche: **T1**

$T_a = 0,153 \text{ s}$ periodo fondamentale di vibrazione dell'elemento non strutturale
 $T_1 = 0,220 \text{ s}$ periodo fondamentale di vibrazione della costruzione

$S_s = 1,8$ coefficiente di amplificazione stratigrafica
 $S_T = 1$ coefficiente di amplificazione topografica
 $S = S_T \times S_s = 1,8$

$Z = 2,4 \text{ m}$ quota del baricentro dell'elemento non strutturale misurata a partire dal piano di fondazione
 $H = 7,8 \text{ m}$ altezza della costruzione misurata a partire dal piano di fondazione

→ **$S_a = 0,4483$** > $a_g/g \cdot S = 0,145$ **VERIFICATO**

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°	Revisioni			
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022 Doc. n° CRA18022-RSTR	0			
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato	Data	
			90	122	O.V.	APR. 2019	

Calcolo della forza sismica orizzontale distribuita sull'altezza dell'elemento non strutturale

$$F_a = \frac{w_a \cdot S_a}{q_a}$$

Peso specifico materiale scelto per il tamponamento = 15 kN/mc
 Spessore del pannello di tamponamento = 0,15 m

$w_a = 2,25$ kN/mq peso al metro quadro di tamponamento

$q_a = 2$ fattore di struttura dell'elemento (Tab. 7.2.1 del D.M. 17/01/2018)

→ $F_a = 0,5044$ kN/mq

Nei calcoli precedenti si considera il tamponamento composto da blocchi in laterizio semipieni (perc. Foratura < 45%) che secondo la tab. C8.5.I della Circ. Min. Infrastrutture e Trasporti 21 gennaio 2019 n. 7 presentano:

peso specifico medio = 15 kN/m³;

resistenza media a compressione (media per LC2) = 6,5 MPa.

A questo punto si è in grado di svolgere la verifica a pressoflessione del pannello fuori dal piano, considerando il pannello nell'ipotesi di appoggio alle estremità e dunque calcolando il momento sollecitante il pannello stesso come segue:

$$M_d = \frac{F_a \cdot h_p^2}{12}$$

mentre per il calcolo del momento resistente di un pannello in muratura fuori dal suo piano la formula utilizzata è la seguente:

$$M_u = \left(\frac{\sigma_0 \cdot L \cdot t^2}{2} \right) \cdot \left(1 - \frac{\sigma_0}{0,85 \cdot f_d} \right)$$

dove: σ_0 = è la tensione normale media riferita all'intera area della sezione del pannello;

L = lunghezza del pannello nel caso in esame posta pari a 1 m;

t = spessore del pannello nel caso in esame pari a 15 cm;

f_d = resistenza a compressione di progetto della muratura.

Di seguito si esplica la verifica:

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°	Revisioni			
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022	0			
			Doc. n°	CRA18022-RSTR			
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato	Data	
			91	122	O.V.	APR. 2019	

Verifica del pannello di tamponamento

Momento sollecitante $M_d = \frac{F_d \cdot h_p^2}{12}$

hp = 3,15 m altezza del pannello di tamponamento

➡ Md = 0,4171 kNm/m

Sforzo normale sollecitante = peso di una striscia di un metro di pannello $= N_d = w_d \cdot h_p \cdot 1 = 6,7500 \text{ kN/m}$

Momento ultimo della parete = $M_u = \left(\frac{\sigma_0 \cdot L \cdot t^2}{2} \right) \cdot \left(1 - \frac{\sigma_0}{0,85 \cdot f_d} \right)$

$\sigma_0 = N_d / A = 0,0450 \text{ Mpa}$

L = 1 m

t = 0,15 m

A = t · L = 0,15 mq

fk = 6,5 Mpa resistenza a compressione caratteristica della muratura (Tab. C.8.5.I, D.M. 17/01/2018)

$\gamma_M = 2$ coefficiente di sicurezza del materiale

FC = 1,2

fd = 2,7083 Mpa resistenza a compressione di calcolo della muratura

➡ Mu = 496354 Nmm/m = 0,4964 kNm/m > Md VERIFICATO

➔ TAMPONAMENTI PERIMETRALI PIANO PRIMO

Calcolo dell'accelerazione massima, adimensionalizzata rispetto a quella di gravità, che l'elemento non strutturale subisce durante il sisma

$$S_a = \frac{a_g \cdot S}{g} \cdot \left(1 + \frac{z}{H} \right) \cdot \left[\frac{a_p}{1 + (a_p - 1) \cdot \left(1 - \frac{T_a}{a \cdot T_1} \right)^2} \right] \geq \frac{a_g \cdot S}{g}$$

ag/g = 0,081 rapporto tra l'accelerazione massima del terreno ag su sottosuolo di tipo A da considerare nello SLV e l'accelerazione di gravità g

Categoria di sottosuolo: D
Condizioni topografiche: T1

Ta = 0,153 s periodo fondamentale di vibrazione dell'elemento non strutturale
T1 = 0,220 s periodo fondamentale di vibrazione della costruzione

Ss = 1,8 coefficiente di amplificazione stratigrafica

Sr = 1 coefficiente di amplificazione topografica

S = Sr × Ss = 1,8

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°		Revisioni				
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022		0				
			Doc. n°		CRA18022-RSTR				
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato		Data		
			92	122	o.v.		APR. 2019		

Z = 6 m quota del baricentro dell'elemento non strutturale misurata a partire dal piano di fondazione
H = 7,8 m altezza della costruzione misurata a partire dal piano di fondazione

→ $S_a = 0,39$ > $ag/g \cdot S = 0,1469$ **VERIFICATO**

Calcolo della forza sismica orizzontale distribuita sull'altezza dell'elemento non strutturale

$$F_a = \frac{w_a \cdot S_a}{q_a}$$

Peso specifico materiale scelto per il tamponamento = 15 kN/mc
Spessore del pannello di tamponamento = 0,15 m

$w_a = 2,25$ kN/mq peso al metro quadro di tamponamento

$q_a = 2$ fattore di struttura dell'elemento (Tab. 7.2.I del D.M. 17/01/2018)

→ $F_a = 0,4387$ kN/mq

Nei calcoli precedenti si considera il tamponamento composto da blocchi in laterizio semipieni (perc. Foratura < 45%) che secondo la tab. C8.5.I della Circ. Min. Infrastrutture e Trasporti 21 gennaio 2019 n. 7 presentano:

peso specifico medio = 15 kN/m³;
resistenza media a compressione (media per LC2) = 6,5 MPa.

A questo punto si è in grado di svolgere la verifica a pressoflessione del pannello fuori dal piano, considerando il pannello nell'ipotesi di incastro alle estremità e dunque calcolando il momento sollecitante il pannello stesso come segue:

$$M_d = \frac{F_a \cdot h_p^2}{12}$$

mentre per il calcolo del momento resistente di un pannello in muratura fuori dal suo piano la formula utilizzata è la seguente:

$$M_u = \left(\frac{\sigma_0 \cdot L \cdot t^2}{2} \right) \cdot \left(1 - \frac{\sigma_0}{0,85 \cdot f_d} \right)$$

dove: σ_0 = è la tensione normale media riferita all'intera area della sezione del pannello;
L = lunghezza del pannello nel caso in esame posta pari a 1 m;
t = spessore del pannello nel caso in esame pari a 15 cm;
 f_d = resistenza a compressione di progetto della muratura.

Di seguito si esplica la verifica:

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°	Revisi			
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022	0			
			Doc. n°	CRA18022-RSTR			
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato	Data	
			93	122	O.V.	APR. 2019	

Verifica del pannello di tamponamento

Momento sollecitante: $M_d = \frac{F_a \cdot h_p^2}{12}$

h_p = 3,15 m altezza del pannello di tamponamento

→ $M_d = 0,3628 \text{ kNm/m}$

Sforzo normale sollecitante = peso di una striscia di un metro di pannello $= N_d = w_a \cdot h_p \cdot 1 = 6,7500 \text{ kN/m}$

Momento ultimo della parete = $M_u = \left(\frac{\sigma_0 \cdot L \cdot t^2}{2} \right) \cdot \left(1 - \frac{\sigma_0}{0,85 \cdot f_d} \right)$

$\sigma_0 = N_d / A = 0,0450 \text{ Mpa}$

L = 1 m

t = 0,15 m

A = t · L = 0,15 mq

f_k = 6,5 Mpa resistenza a compressione caratteristica della muratura (Tab. C8.5.I.D.M. 17/01/2018)

γ_M = 2 coefficiente di sicurezza del materiale

FC = 1,2

f_d = 2,7083 Mpa resistenza a compressione di calcolo della muratura

→ $M_u = 496354 \text{ Nmm/m} = 0,4964 \text{ kNm/m} > M_d$ **VERIFICATO**

→ TRAMEZZE INTERNE sp. 30 cm – PIANO PRIMO

Calcolo dell'accelerazione massima, adimensionalizzata rispetto a quella di gravità, che l'elemento non strutturale subisce durante il sisma

$$S_a = \frac{a_g \cdot S}{g} \cdot \left(1 + \frac{z}{H} \right) \cdot \left[\frac{a_p}{1 + (a_p - 1) \cdot \left(1 - \frac{T_a}{\alpha \cdot T_1} \right)^2} \right] \geq \frac{a_g \cdot S}{g}$$

ag/g = 0,081 rapporto tra l'accelerazione massima del terreno ag su sottosuolo di tipo A da considerare nello SLV e l'accelerazione di gravità g

Categoria di sottosuolo:

D

Condizioni topografiche:

T1

T_a = 0,077 s periodo fondamentale di vibrazione dell'elemento non strutturale

T₁ = 0,220 s periodo fondamentale di vibrazione della costruzione

S_s = 1,8 coefficiente di amplificazione stratigrafica

S_T = 1 coefficiente di amplificazione topografica

S = S_T × S_s = 1,8

Z = 6 m quota del baricentro dell'elemento non strutturale misurata a partire dal piano di fondazione

H = 7,8 m altezza della costruzione misurata a partire dal piano di fondazione

→ $S_a = 0,4677 > ag/g \cdot S = 0,145$ **VERIFICATO**

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°		Revisioni				
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022		0				
			Doc. n°		CRA18022-RSTR				
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato		Data		
			94	122	O.V.		APR. 2019		

Calcolo della forza sismica orizzontale distribuita sull'altezza dell'elemento non strutturale

$$F_a = \frac{w_a \cdot S_a}{q_a}$$

Peso specifico materiale scelto per il tamponamento =

15 kN/mc

Spessore del pannello di tamponamento =

0,3 m

$w_a =$ **4,5** kN/mq peso al metro quadro di tamponamento

$q_a =$ **2** fattore di struttura dell'elemento (Tab. 7.2.I del D.M. 14/01/2008)



$F_a =$ 1,0522 kN/mq

Nei calcoli precedenti si considera il tamponamento composto da blocchi in laterizio semipieni (perc. Foratura < 45%) che secondo la tab. C8.5.I della Circ. Min. Infrastrutture e Trasporti 21 gennaio 2019 n. 7 presentano:

peso specifico medio = 15 kN/m³;

resistenza media a compressione (media per LC2) = 6,5 MPa.

A questo punto si è in grado di svolgere la verifica a pressoflessione del pannello fuori dal piano, considerando il pannello nell'ipotesi di incastro alle estremità e dunque calcolando il momento sollecitante il pannello stesso come segue:

$$M_d = \frac{F_a \cdot h_p^2}{8}$$

mentre per il calcolo del momento resistente di un pannello in muratura fuori dal suo piano la formula utilizzata è la seguente:

$$M_u = \left(\frac{\sigma_0 \cdot L \cdot t^2}{2} \right) \cdot \left(1 - \frac{\sigma_0}{0,85 \cdot f_d} \right)$$

dove: σ_0 = è la tensione normale media riferita all'intera area della sezione del pannello;

L = lunghezza del pannello nel caso in esame posta pari a 1 m;

t = spessore del pannello nel caso in esame pari a 30 cm;

f_d = resistenza a compressione di progetto della muratura.

Di seguito si esplica la verifica:

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°	Revisioni			
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022	0			
			Doc. n°	CRA18022-RSTR			
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato	Data	
			95	122	O.V.	APR. 2019	

Verifica del pannello di tamponamento

Momento sollecitante = $M_d = \frac{F_d \cdot h_p^2}{8}$

h_p = 3 m altezza del pannello di tamponamento

➡ **M_d = 1,1838 kNm/m**

Sforzo normale sollecitante = peso di una striscia di un metro di pannello = $N_d = w_d \cdot h_p \cdot 1 = 13,5000 \text{ kN/m}$

Momento ultimo della parete = $M_u = \left(\frac{\sigma_0 \cdot L \cdot t^2}{2} \right) \cdot \left(1 - \frac{\sigma_0}{0,85 \cdot f_d} \right)$

$\sigma_0 = N_d / A = 0,0450 \text{ Mpa}$

L = 1 m

t = 0,3 m

A = t · L = 0,3 mq

f_k = 6,5 Mpa resistenza a compressione caratteristica della muratura (Tab. 11.10.V, D.M. 14/01/2008)

γ_M = 2 coefficiente di sicurezza del materiale

FC = 1,2

f_d = 2,7083 Mpa resistenza a compressione di calcolo della muratura

➡ **M_u = 2E+06 Nmm/m = 1,9854 kNm/m > M_d VERIFICATO**

➔ TRAMEZZE INTERNE sp. 15 cm – PIANO PRIMO

Calcolo dell'accelerazione massima, adimensionalizzata rispetto a quella di gravità, che l'elemento non strutturale subisce durante il sisma

$$S_a = \frac{a_g \cdot S}{g} \cdot \left(1 + \frac{z}{H} \right) \cdot \left[\frac{a_p}{1 + (a_p - 1) \cdot \left(1 - T_a / a \cdot T_1 \right)^2} \right] \geq \frac{a_g \cdot S}{g}$$

ag/g = 0,081 rapporto tra l'accelerazione massima del terreno ag su sottosuolo di tipo A da considerare nello SLV e l'accelerazione di gravità g

Categoria di sottosuolo: D
Condizioni topografiche: T1

T_a = 0,153 s periodo fondamentale di vibrazione dell'elemento non strutturale

T₁ = 0,220 s periodo fondamentale di vibrazione della costruzione

S_s = 1,8 coefficiente di amplificazione stratigrafica

S_T = 1 coefficiente di amplificazione topografica

S = S_T × S_s = 1,8

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n° CRA18022	Revisioni			
	Progetto INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	Doc. n° CRA18022-RSTR	0			
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI		Fg. 96	Di 122	Compilato O.V.	Data APR. 2019	

Z = 6 m quota del baricentro dell'elemento non strutturale misurata a partire dal piano di fondazione
H = 7,8 m altezza della costruzione misurata a partire dal piano di fondazione

➔ $S_a = 0,39$ > $ag/g \cdot S = 0,1469$ **VERIFICATO**

Calcolo della forza sismica orizzontale distribuita sull'altezza dell'elemento non strutturale

$$F_a = \frac{w_a \cdot S_a}{q_a}$$

Peso specifico materiale scelto per il tamponamento = 15 kN/mc
Spessore del pannello di tamponamento = 0,15 m

$w_a = 2,25$ kN/mq peso al metro quadro di tamponamento

$q_a = 2$ fattore di struttura dell'elemento (Tab. 7.2.I del D.M. 14/01/2008)

➔ $F_a = 0,4657$ kN/mq

Nei calcoli precedenti si considera il tamponamento composto da blocchi in laterizio semipieni (perc. Foratura < 45%) che secondo la tab. C8.5.I della Circ. Min. Infrastrutture e Trasporti 21 gennaio 2019 n. 7 presentano:

peso specifico medio = 15 kN/m³;
resistenza media a compressione (media per LC2) = 6,5 MPa.

A questo punto si è in grado di svolgere la verifica a pressoflessione del pannello fuori dal piano, considerando il pannello nell'ipotesi di incastro alle estremità e dunque calcolando il momento sollecitante il pannello stesso come segue:

$$M_d = \frac{F_a \cdot h_p^2}{12}$$

mentre per il calcolo del momento resistente di un pannello in muratura fuori dal suo piano la formula utilizzata è la seguente:

$$M_u = \left(\frac{\sigma_0 \cdot L \cdot t^2}{2} \right) \cdot \left(1 - \frac{\sigma_0}{0,85 \cdot f_d} \right)$$

dove: σ_0 = è la tensione normale media riferita all'intera area della sezione del pannello;
L = lunghezza del pannello nel caso in esame posta pari a 1 m;
t = spessore del pannello nel caso in esame pari a 15 cm;
 f_d = resistenza a compressione di progetto della muratura.

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°	Revisioni			
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022	0			
			Doc. n°	CRA18022-RSTR			
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato	Data	
			97	122	O.V.	APR. 2019	

Di seguito si esplica la verifica:

Verifica del pannello di tamponamento	
Momento sollecitante = $M_d = \frac{F_a \cdot h_p^2}{8}$	
$h_p =$ 3 m altezza del pannello di tamponamento	
<div style="color: blue; font-size: 24px;">➔</div> <div style="border: 1px solid black; background-color: yellow; padding: 5px; display: inline-block;"> $M_d = 0,4728 \text{ kNm/m}$ </div>	
Sforzo normale sollecitante = peso di una striscia di un metro di pannello $= N_d = w_a \cdot h_p \cdot 1 = 6,7500 \text{ kN/m}$	
Momento ultimo della parete =	$M_u = \left(\frac{\sigma_0 \cdot L \cdot t^2}{2} \right) \cdot \left(1 - \frac{\sigma_0}{0,85 \cdot f_d} \right)$
$\sigma_0 = N_d/A =$ 0,0450 Mpa	
$L =$ 1 m	
$t =$ 0,15 m	
$A = t \cdot L =$ 0,15 mq	
$f_k =$ 6,5 Mpa resistenza a compressione caratteristica della muratura (Tab. 11.10.V, D.M. 14/01/2008)	
$\gamma_M =$ 2 coefficiente di sicurezza del materiale	
$f_d =$ 2,7083 Mpa resistenza a compressione di calcolo della muratura	
<div style="color: blue; font-size: 24px;">➔</div> <div style="border: 1px solid black; background-color: yellow; padding: 5px; display: inline-block;"> $M_u = 496354 \text{ Nmm/m} = 0,4964 \text{ kNm/m}$ </div> <div style="margin: 0 10px;"> $>$ M_d </div> <div style="border: 1px solid black; background-color: green; padding: 5px; display: inline-block;"> VERIFICATO </div>	

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°	Revisioni			
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022 Doc. n° CRA18022-RSTR	0			
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato	Data	
			98	122	O.V.	APR. 2019	

2.10.8. Verifica e dimensionamento presidi antiribaltamento

2.10.8.1. Verifica collegamenti tamponamenti perimetrali

Al presente paragrafo vengono verificate le barre filettate previste come presidio antiribaltamento delle tamponature perimetrali presenti nelle due unità strutturali oggetto della presente relazione di calcolo.

La verifica degli ancoraggi delle barre M10 aventi profondità minima di posa di 80 mm è svolta mediante il programma fornito dalla ditta fornitrice dell'ancorante chimico previsto, *Hilti PROFIS Anchor*. Di seguito vengono riportate le verifiche eseguite, utilizzando la forza orizzontale agente secondo quanto previsto ai precedenti paragrafi ma utilizzando per la tremzza uno schema di mensola con carico agente in sommità.

1 Dati da inserire

Tipo e dimensione dell'ancorante: HIT-HY 200-A + AM (8.8) M10

Profondità di posa effettiva: $h_{ef,act} = 80 \text{ mm}$ ($h_{ef,limit} = - \text{ mm}$)

Materiale: 8.8

Certificazione No.: Dati Tecnici Hilti

Emesso l Valido: - | -

Prova: metodo di calcolo Extended ETAG BOND (EOTA TR 029)

Fissaggio distanziato: - (Spessore della piastra raccomandato: non calcolato)

Profilo: nessun profilo

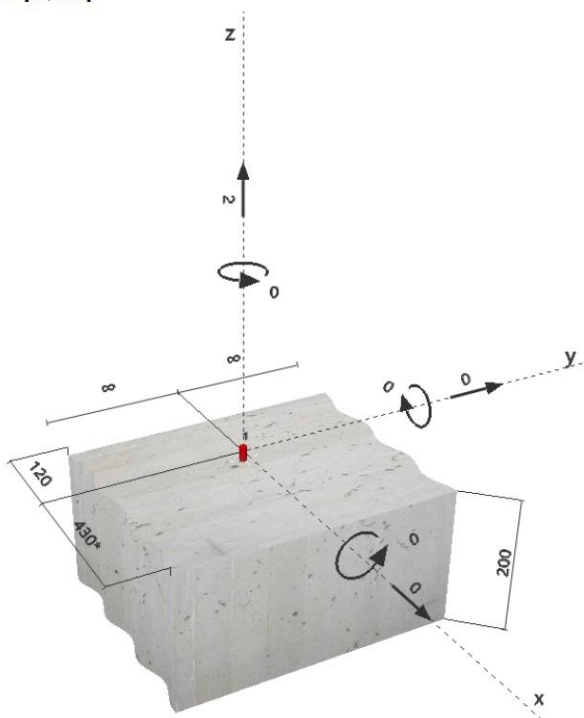
Materiale base: fessurato calcestruzzo, C12/15, $f_{c,cube} = 15,00 \text{ N/mm}^2$; $h = 200 \text{ mm}$, Temp. Breve/Lungo: 0/0 °C

Installazione: Foro eseguito con perforatore, Condizioni di installazione: asciutto

Armatura: nessuna armatura o interasse tra le armature $\geq 150 \text{ mm}$ (qualunque \varnothing) o $\geq 100 \text{ mm}$ ($\varnothing \leq 10 \text{ mm}$)
senza armatura di bordo longitudinale



Geometria [mm] & Carichi [kN, kNm]



 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°		Revisioni				
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022		0				
			Doc. n°		CRA18022-RSTR				
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato		Data		
			99	122	o.v.		APR. 2019		

2 Condizione di carico/Carichi risultanti sull'ancorante

Condizione di carico: Carichi di progetto

Carichi sull'ancorante [kN]

Trazione: (+ Trazione, - Compressione)

Ancorante	Trazione	Taglio	Taglio in dir. x	Taglio in dir. y
1	2,000	0,000	0,000	0,000

Compressione max. nel calcestruzzo: - [%]
Max. sforzo di compressione nel calcestruzzo: - [N/mm²]
risultante delle forze di trazione nel (x/y)=(0/0): 0,000 [kN]
risultante delle forze di compressione (x/y)=(0/0): 0,000 [kN]

3 Carico di trazione (EOTA TR 029, Sezione 5.2.2)

	Carico [kN]	Resistenza [kN]	Utilizzo β_N [%]	Stato
Rottura dell'acciaio*	2,000	30,667	7	OK
Rottura combinata conica del calcestruzzo e per sfilamento**	2,000	11,880	17	OK
Rottura conica del calcestruzzo**	2,000	13,302	16	OK
Fessurazione**	2,000	17,077	12	OK

*ancorante più sollecitato **gruppo di ancoranti (ancoranti sollecitati)

3.1 Rottura dell'acciaio

$N_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$N_{Rd,s}$ [kN]	N_{Sd} [kN]
46,000	1,500	30,667	2,000

3.2 Rottura combinata conica del calcestruzzo e per sfilamento

$A_{p,N}$ [mm ²]	$A_{p,N}^0$ [mm ²]	$\tau_{Rk,ucr,25}$ [N/mm ²]	$s_{cr,Np}$ [mm]	$c_{cr,Np}$ [mm]	c_{min} [mm]
57 600	57 600	18,00	240	120	120
ψ_c	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm ²]	k	$\psi_{g,Np}^0$	$\psi_{g,Np}$	
0,945	7,09	2,300	1,000	1,000	
$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,Np}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,Np}$	$\psi_{s,Np}$	$\psi_{re,Np}$
0	1,000	0	1,000	1,000	1,000
$N_{Rk,p}^0$ [kN]	$N_{Rk,p}$ [kN]	$\gamma_{M,p}$	$N_{Rd,p}$ [kN]	N_{Sd} [kN]	
17,820	17,820	1,500	11,880	2,000	

3.3 Rottura conica del calcestruzzo

$A_{c,N}$ [mm ²]	$A_{c,N}^0$ [mm ²]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]		
57 600	57 600	120	240		
$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$
0	1,000	0	1,000	1,000	1,000
k_1	$N_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$N_{Rd,c}$ [kN]	N_{Sd} [kN]	
7,200	19,953	1,500	13,302	2,000	

3.4 Fessurazione

$A_{c,N}$ [mm ²]	$A_{c,N}^0$ [mm ²]	$c_{cr,sp}$ [mm]	$s_{cr,sp}$ [mm]	$\psi_{h,sp}$		
25 600	25 600	80	160	1,284		
$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$	k_1
0	1,000	0	1,000	1,000	1,000	7,200
$N_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,sp}$	$N_{Rd,sp}$ [kN]	N_{Sd} [kN]			
19,953	1,500	17,077	2,000			

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°		Revisioni				
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022		0				
			Doc. n°		CRA18022-RSTR				
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato		Data		
			100	122	O.V.		APR. 2019		

4 Carico di taglio (EOTA TR 029, Sezione 5.2.3)

	Carico [kN]	Resistenza [kN]	Utilizzo β_v [%]	Stato
Rottura dell'acciaio (senza braccio di leva)*	N/A	N/A	N/A	N/A
Rottura dell'acciaio (con braccio di leva)*	N/A	N/A	N/A	N/A
Rottura per pryout*	N/A	N/A	N/A	N/A
Rottura del bordo del calcestruzzo in direzione **	N/A	N/A	N/A	N/A

*ancorante più sollecitato **gruppo di ancoranti (ancoranti specifici)

5 Spostamenti (ancorante più sollecitato)

Carichi a breve termine:

N_{Sk}	=	1,481 [kN]	δ_N	=	0,041 [mm]
V_{Sk}	=	0,000 [kN]	δ_V	=	0,000 [mm]
			δ_{NV}	=	0,041 [mm]

Carichi a lungo termine:

N_{Sk}	=	1,481 [kN]	δ_N	=	0,094 [mm]
V_{Sk}	=	0,000 [kN]	δ_V	=	0,000 [mm]
			δ_{NV}	=	0,094 [mm]

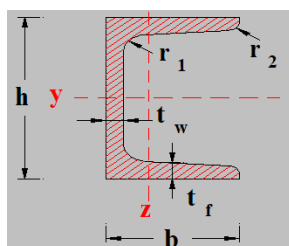
→ L'ANCORAGGIO RISULTA VERIFICATO

2.10.8.2. Verifica collegamenti tramezzature interne piano primo

Al presente paragrafo viene verificato il profilo UPN 140 previsto in sommità alle tramezzature interne del piano primo delle due unità strutturali, in particolare verrà verificato il caso con azione sollecitante più gravosa, ovvero di tramezza avente spessore 15 cm e lunghezza $L = 7$ m.

Si ha che in sommità agisce una forza sollecitante pari a $T = 1,01$ kN/m

Dunque avendo posto le barre filettate in preforo con ancorante chimico a passo di 50 cm, ciascuna di esse è soggetta ad una trazione pari a $T_{Ed,i} = 0,5$ kN < $N_{Rd} = 1,7$ kN indicato nelle schede del prodotto.



Inoltre sul profilo UPN 140, assumendo uno schema di trave appoggio-appoggio agisce una momento flettente pari a $M_{Ed} = T \cdot L^2 / 8 = 6,2$ kNm

































Facendo riferimento all'immagine a lato, un profilo UPN 140 ha un momento resistente rispetto all'asse z-z pari a:

→ $M_{Rd} = 7,42$ kNm > $M_{Ed} = 6,2$ kNm → VERIFICATO

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°		Revisioni				
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022		0				
			Doc. n°		CRA18022-RSTR				
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato		Data		
			101	122	o.v.		APR. 2019		

































2.11. Verifiche agli stati limite di collasso (SLC)

Di seguito vengono riportati gli esiti delle verifiche di duttilità eseguite in stato limite di collasso considerando un'azione sismica agente pari all'80% di quella prevista per una nuova costruzione. Le verifiche si ritengono soddisfatte se la domanda di spostamento risulta essere inferiore alla capacità della struttura.

Combinazione	Domanda	dc verifica	F verifica	PGA verifica...	dc Danno	dc Ultimo	Fb max
 CMB 22	OK (D < C)	-0.21	-1.196e+05	0.10	-1.55	-2.79	-4.349e+05
 CMB 23	OK (D < C)	0.19	1.091e+05	0.10	1.58	2.09	4.115e+05
 CMB 24	OK (D < C)	-0.17	-8.767e+04	0.10	-1.30	-2.93	-4.451e+05
 CMB 25	OK (D < C)	0.15	7.970e+04	0.10	1.22	2.21	4.218e+05
 CMB 26	OK (D < C)	-0.25	-1.729e+05	0.10	-1.41	-2.11	-4.993e+05
 CMB 27	OK (D < C)	0.23	1.549e+05	0.10	1.36	1.59	4.558e+05
 CMB 28	OK (D < C)	-0.10	-8.020e+04	9.387e-02	-1.41	-1.88	-4.742e+05
 CMB 29	OK (D < C)	0.10	7.970e+04	9.552e-02	1.41	1.94	4.842e+05
 CMB 30	OK (D < C)	-0.24	-8.518e+04	0.11	-0.31	-0.77	-1.504e+05
 CMB 31	OK (D < C)	0.26	8.668e+04	0.11	0.34	0.77	1.516e+05
 CMB 32	OK (D < C)	-1.09	-1.405e+05	0.10	-0.41	-5.02	-2.934e+05
 CMB 33	OK (D < C)	0.46	7.721e+04	0.10	0.39	1.36	1.539e+05
 CMB 34	OK (D < C)	-0.12	-1.843e+05	0.10	-0.81	-1.25	-4.598e+05
 CMB 35	OK (D < C)	0.12	1.873e+05	0.10	0.70	1.39	4.782e+05
 CMB 36	OK (D < C)	1.497e-03	-2988.84	8.050e-02	-6.549e-02	-0.48	-4.692e+05
 CMB 37	OK (D < C)	-2.898e-02	5.131e+04	0.12	0.0	-8.282e-02	1.953e+05
 CMB 38	OK (D < C)	-0.21	-1.196e+05	0.10	-1.55	-2.79	-4.349e+05
 CMB 39	OK (D < C)	0.19	1.091e+05	0.10	1.58	2.09	4.115e+05
 CMB 40	OK (D < C)	-0.17	-8.767e+04	0.10	-1.30	-2.93	-4.451e+05
 CMB 41	OK (D < C)	0.15	7.970e+04	0.10	1.22	2.21	4.218e+05
 CMB 42	OK (D < C)	-0.25	-1.729e+05	0.10	-1.41	-2.11	-4.993e+05
 CMB 43	OK (D < C)	0.23	1.549e+05	0.10	1.36	1.59	4.558e+05
 CMB 44	OK (D < C)	-0.10	-8.020e+04	9.387e-02	-1.41	-1.88	-4.742e+05
 CMB 45	OK (D < C)	0.10	7.970e+04	9.552e-02	1.41	1.94	4.842e+05
 CMB 46	OK (D < C)	-0.24	-8.518e+04	0.11	-0.31	-0.77	-1.504e+05
 CMB 47	OK (D < C)	0.26	8.668e+04	0.11	0.34	0.77	1.516e+05
 CMB 48	OK (D < C)	-1.09	-1.405e+05	0.10	-0.41	-5.02	-2.934e+05
 CMB 49	OK (D < C)	0.46	7.721e+04	0.10	0.39	1.36	1.539e+05
 CMB 50	OK (D < C)	-0.12	-1.843e+05	0.10	-0.81	-1.25	-4.598e+05
 CMB 51	OK (D < C)	0.12	1.873e+05	0.10	0.70	1.39	4.782e+05
 CMB 52	OK (D < C)	1.497e-03	-2988.84	8.050e-02	-6.549e-02	-0.48	-4.692e+05
 CMB 53	OK (D < C)	-2.898e-02	5.131e+04	0.12	0.0	-8.282e-02	1.953e+05

Risultati verifiche per US1 – Blocco A

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°		Revisioni				
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022		0				
			Doc. n°		CRA18022-RSTR				
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato		Data		
			102	122	o.v.		APR. 2019		

Combinazione	Domanda	dc verifica	F verifica	PGA verifica...	dc Danno	dc Ultimo	Fb max
 CMB 1	OK (D < C)	-0.19	-1.260e+05	0.10	-1.46	-2.10	-3.630e+05
 CMB 2	OK (D < C)	0.20	1.326e+05	0.10	1.49	2.00	3.584e+05
 CMB 3	OK (D < C)	-0.11	-8.750e+04	0.10	-1.44	-1.97	-3.779e+05
 CMB 4	OK (D < C)	0.13	9.661e+04	0.11	1.41	1.99	3.741e+05
 CMB 5	OK (D < C)	-0.27	-7.428e+04	0.11	-1.14	-2.31	-2.616e+05
 CMB 6	OK (D < C)	0.29	7.474e+04	0.11	1.19	2.37	2.588e+05
 CMB 7	OK (D < C)	-0.47	-1.151e+05	0.10	-1.19	-1.73	-2.271e+05
 CMB 8	OK (D < C)	0.48	1.135e+05	9.917e-02	1.21	1.84	2.260e+05
 CMB 9	OK (D < C)	-0.11	-1.306e+05	0.10	0.0	-1.22	-3.345e+05
 CMB 10	OK (D < C)	0.12	1.365e+05	0.10	0.0	1.21	3.272e+05
 CMB 11	OK (D < C)	-8.258e-04	-4.534e+04	9.300e-02	0.0	-7.218e-03	-1.199e+05
 CMB 12	OK (D < C)	-3.757e-04	2.392e+04	0.11	0.0	3.811e-03	1.372e+05
 CMB 13	OK (D < C)	3.340e-03	-7519.18	8.981e-02	0.0	-0.30	-1.912e+05
 CMB 14	OK (D < C)	-1.225e-02	2.757e+04	0.10	0.0	0.32	1.752e+05
 CMB 15	OK (D < C)	-5.610e-02	-9.046e+04	0.10	0.0	-0.28	-1.764e+05
 CMB 16	OK (D < C)	7.292e-02	8.408e+04	0.11	0.0	0.25	1.476e+05
 CMB 17	OK (D < C)	-0.19	-1.260e+05	0.10	-1.46	-2.10	-3.630e+05
 CMB 18	OK (D < C)	0.20	1.326e+05	0.10	1.49	2.00	3.584e+05
 CMB 19	OK (D < C)	-0.11	-8.750e+04	0.10	-1.44	-1.97	-3.779e+05
 CMB 20	OK (D < C)	0.13	9.661e+04	0.11	1.41	1.99	3.741e+05
 CMB 21	OK (D < C)	-0.27	-7.428e+04	0.11	-1.14	-2.31	-2.616e+05
 CMB 22	OK (D < C)	0.29	7.474e+04	0.11	1.19	2.37	2.588e+05
 CMB 23	OK (D < C)	-0.47	-1.151e+05	0.10	-1.19	-1.73	-2.271e+05
 CMB 24	OK (D < C)	0.48	1.135e+05	9.917e-02	1.21	1.84	2.260e+05
 CMB 25	OK (D < C)	-0.11	-1.306e+05	0.10	0.0	-1.22	-3.345e+05
 CMB 26	OK (D < C)	0.12	1.365e+05	0.10	0.0	1.21	3.272e+05
 CMB 27	OK (D < C)	-8.258e-04	-4.534e+04	9.300e-02	0.0	-7.218e-03	-1.199e+05
 CMB 28	OK (D < C)	-3.757e-04	2.392e+04	0.11	0.0	3.811e-03	1.372e+05
 CMB 29	OK (D < C)	3.340e-03	-7519.18	8.981e-02	0.0	-0.30	-1.912e+05
 CMB 30	OK (D < C)	-1.225e-02	2.757e+04	0.10	0.0	0.32	1.752e+05
 CMB 31	OK (D < C)	-5.610e-02	-9.046e+04	0.10	0.0	-0.28	-1.764e+05
 CMB 32	OK (D < C)	7.292e-02	8.408e+04	0.11	0.0	0.25	1.476e+05

Risultati verifiche per US2 – Blocco B

Come si evince dalle tabelle riportate, le due unità strutturali risultano avere una duttilità sufficiente a sopportare la domanda data da un'azione sismica pari all'80% di quella prevista per una edificio di nuova realizzazione allo stato limite di collasso.

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°		Revisioni			
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022		0			
			Doc. n°		CRA18022-RSTR			
			RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI					
			Fg.	Di	Compilato		Data	
			103	122	o.v.		APR. 2019	

2.12. Verifiche agli stati limite di danno (SLD)

Nel presente paragrafo si verifica che l'azione sismica di progetto non produca agli elementi costruttivi senza funzione strutturale danni tali da rendere la costruzione temporaneamente inagibile.

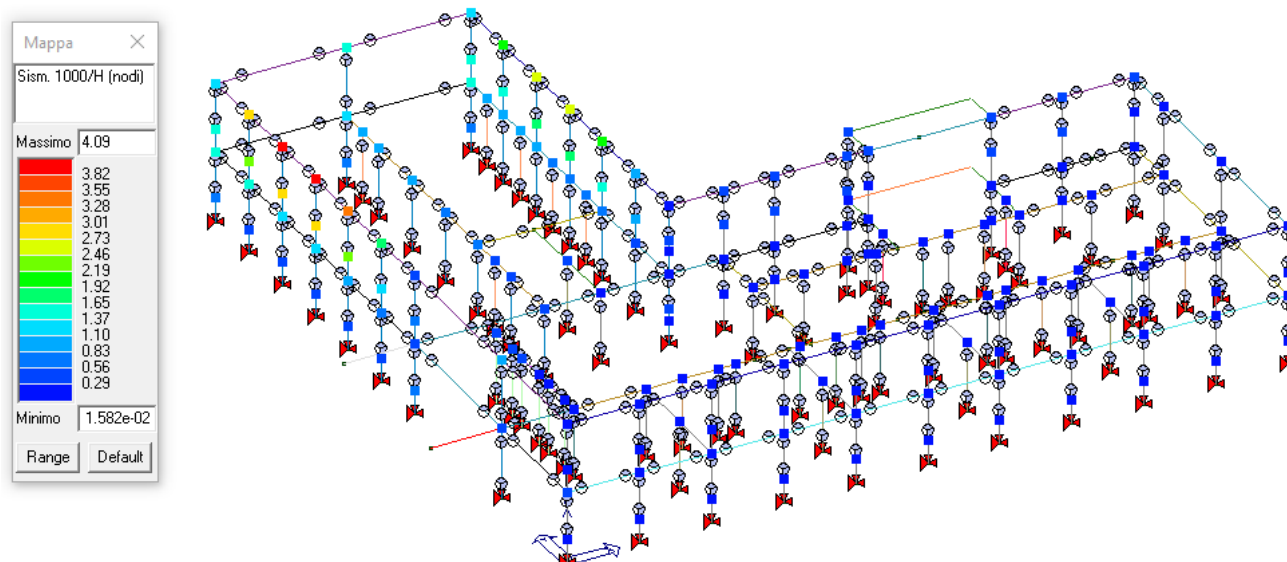
Come indicato al § 7.3.6.1 del D.M. 17/01/2018, qualora la temporanea inagibilità sia dovuta a spostamenti eccessivi interpiano, questa condizione si può ritenere soddisfatta quando gli spostamenti interpiano ottenuti dall'analisi in presenza dell'azione sismica di progetto relativa allo SLD siano inferiori al limite indicato in seguito (condizione 7.3.11a reperibile al § 7.3.6.1 del D.M. 17/01/2018).

- per tamponamenti collegati rigidamente alla struttura che interferiscono con la deformabilità della stessa

$$d_r/h < 5/1000$$

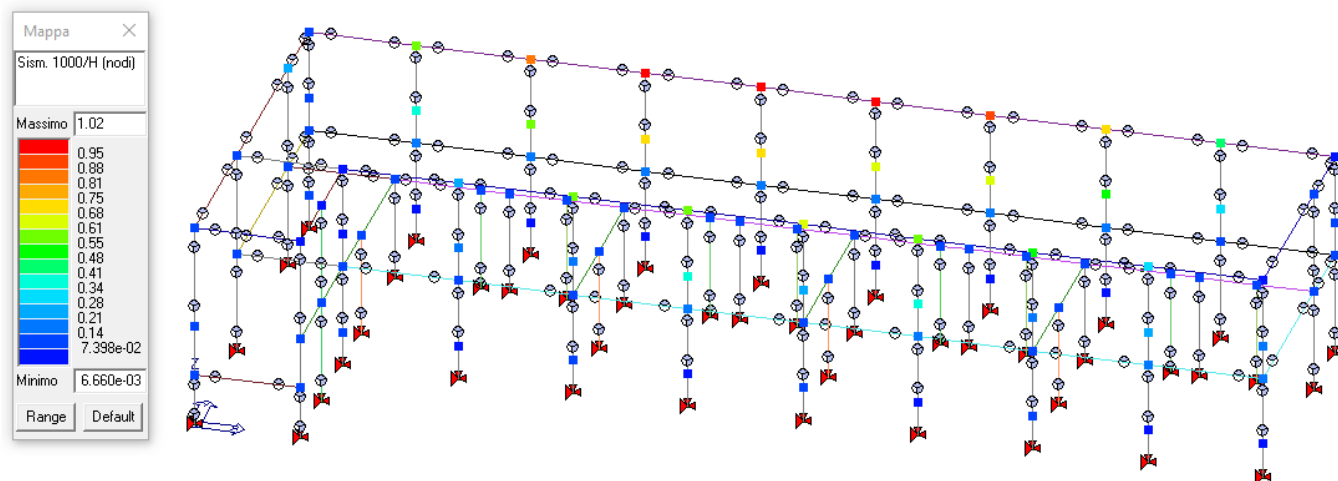
dove: d_r = spostamento interpiano, nel caso di analisi non lineare, secondo §7.3.4, sul modello di calcolo non comprensivo delle tamponature;
 h = altezza interpiano.

Nel caso in esame il massimo rapporto tra spostamento interpiano e altezza interpiano ottenuto in combinazione allo SLD con forza sismica all'100% (ovvero con sollecitazione di entità pari a quella da utilizzare per un edificio di nuova costruzione secondo la norma vigente) è quello riportato nell'immagine che segue. Si riportano di seguito le immagini relative agli spostamenti di interpiano allo stato limite di danno (SLD) per le due unità strutturali considerate.



US1- Blocco A - Spostamenti max interpiano VERIFICATO: Valori di $1000/H < 5$

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°		Revisioni				
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022		0				
			Doc. n°		CRA18022-RSTR				
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato		Data		
			104	122	o.v.		APR. 2019		



US2- Blocco B - Spostamenti max interpiano VERIFICATO: Valori di 1000/H < 5

2.13. Verifiche agli stati limite di operatività (SLO)

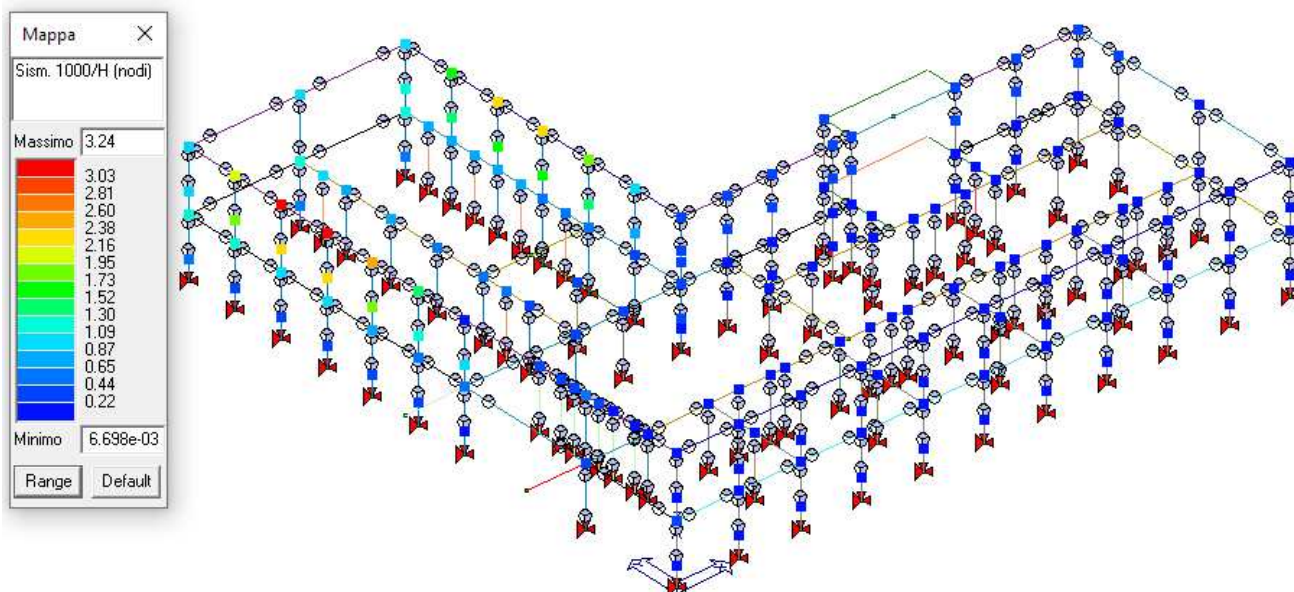
Al § 7.3.6.1 del D.M. 17/01/2018, è inoltre specificato che per le strutture in CU III e IV ci riferisce anche allo SLO, eseguendo le medesime verifiche del paragrafo precedente ma riducendo il valore limite di spostamento di 2/3, e dunque:

- per tamponamenti collegati rigidamente alla struttura che interferiscono con la deformabilità della stessa

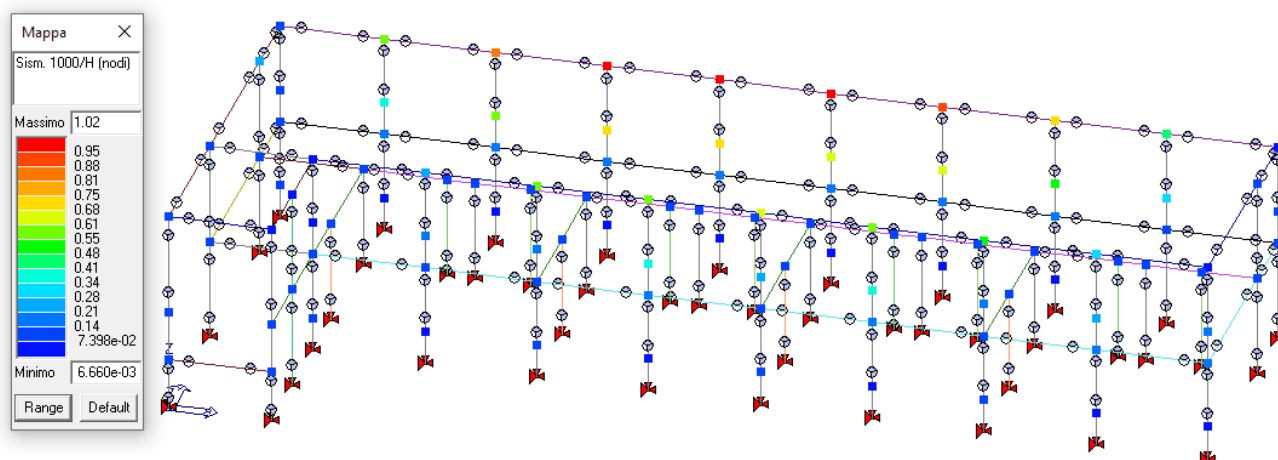
$$d_r/h < 5/1000 \cdot 2/3 = 1/300$$

Nel caso in esame il massimo rapporto tra spostamento interpiano e altezza interpiano ottenuto in combinazione allo SLO con forza sismica all'100% (ovvero con sollecitazione di entità pari a quella da utilizzare per un edificio di nuova costruzione secondo la norma vigente) è quello riportato nell'immagine che segue.

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°		Revisioni				
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022		0				
			Doc. n°		CRA18022-RSTR				
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato		Data		
			105	122	o.v.		APR. 2019		



US1- Blocco A - Spostamenti max interpiano VERIFICATO: Valori di $1000/H < 3,33$



US2- Blocco B - Spostamenti max interpiano VERIFICATO: Valori di $1000/H < 3,33$

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°	Revisioni			
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA	CRA18022	0			
		VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	Doc. n°	CRA18022-RSTR			
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato	Data	
			106	122	O.V.	APR. 2019	

3. Relazione sui materiali

3.1. Elenco dei materiali esistenti

Al presente paragrafo vengono elencati tutti i materiali esistenti e le relative caratteristiche meccaniche utilizzate per il calcolo. I valori sono da ritenersi validi per entrambe le unità strutturali in esame.

3.1.1. Calcestruzzo pilastri e travi fondazione

Tipo di calcestruzzo (esistente)		cemento tipo 600 dosato a 3 q.li/mc → Analogo C12/15	
Resistenza media cubica a compressione	R_{cm}	=	15,00 N/mm ²
Resistenza caratteristica cubica a compressione	R_{ck}	=	15,00 N/mm ²
Resistenza caratteristica cilindrica a compressione	f_{ck}	=	12,00 N/mm ²
Valore medio della resistenza cilindrica	f_{cm}	=	20,00 N/mm ²
Resistenza media a trazione semplice	f_{ctm}	=	1,57 N/mm ²
Modulo elastico	E	=	27085,00 N/mm ²
Modulo di taglio	G	=	11285,50 N/mm ²
Coefficiente di sicurezza del materiale	γ_c	=	1,5
Fattore di confidenza	FC	=	1,2
Resistenza di calcolo a compressione	f_{cd}	=	5,67 N/mm ²

Per il valore della resistenza di calcolo si utilizza la 4.1.1 del § 4.1.2.1.1.1 del D.M. 14/01/2008:

$$f_{cd} = \frac{\alpha_{cc} \cdot f_{ck}}{\gamma_c \cdot FC}$$

dove il coefficiente α_{cc} è pari a 0,85.

Per i valori caratteristici delle resistenze indicate si sono usate le seguenti formule:

$$f_{ck} = 0,83 \cdot R_{ck} \quad (\text{formula 11.2.1 - § 11.2.10.1 del D.M. 17/01/2018})$$

$$f_{cm} = f_{ck} + 8 \quad (\text{formula 11.2.2 - § 11.2.10.1 del D.M. 17/01/2018})$$

$$f_{ctm} = 0,3 \cdot (f_{cm})^{2/3} \quad (\text{formula 11.2.3a - § 11.2.10.2 del D.M. 17/01/2018})$$

Per le grandezze relative alla rigidezza si sono usate le seguenti formule:

$$E_{cm} = 22000 \cdot [f_{cm}/10]^{0,3} \quad (\text{formula 11.2.5 - § 11.2.10.3 del D.M. 17/01/2018})$$

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°	Revisioni				
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA	CRA18022	0				
		VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	Doc. n°	CRA18022-RSTR				
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato	Data		
			107	122	O.V.	APR. 2019		

$$G_{cm} = \frac{E_{cm}}{2 \cdot (1 + \nu)} \quad (\text{nota formula della scienza delle costruzioni})$$

3.1.2. Calcestruzzo travi principali

Tipo di calcestruzzo (esistente)

cemento tipo 730
dosato a 3 q.li/mc
→ Analogo C12/15

Resistenza media cubica a compressione	R _{cm}	=	15,00	N/mm ²
Resistenza caratteristica cubica a compressione	R _{ck}	=	15,00	N/mm ²
Resistenza caratteristica cilindrica a compressione	f _{ck}	=	12,00	N/mm ²
Valore medio della resistenza cilindrica	f _{cm}	=	20,00	N/mm ²
Resistenza media a trazione semplice	f _{ctm}	=	1,57	N/mm ²
Modulo elastico	E	=	27085,00	N/mm ²
Modulo di taglio	G	=	11285,50	N/mm ²
Coefficiente di sicurezza del materiale	γ _c	=	1,5	
Fattore di confidenza	FC	=	1,2	
Resistenza di calcolo a compressione	f _{cd}	=	5,67	N/mm ²

Per il valore della resistenza di calcolo si utilizza la 4.1.1 del § 4.1.2.1.1.1 del D.M. 14/01/2008:

$$f_{cd} = \frac{\alpha_{cc} \cdot f_{ck}}{\gamma_c \cdot FC}$$

dove il coefficiente α_{cc} è pari a 0,85.

Per i valori caratteristici delle resistenze indicate si sono usate le seguenti formule:

$$f_{ck} = 0,83 \cdot R_{ck} \quad (\text{formula 11.2.1 - § 11.2.10.1 del D.M. 17/01/2018})$$

$$f_{cm} = f_{ck} + 8 \quad (\text{formula 11.2.2 - § 11.2.10.1 del D.M. 17/01/2018})$$

$$f_{ctm} = 0,3 \cdot (f_{cm})^{2/3} \quad (\text{formula 11.2.3a - § 11.2.10.2 del D.M. 17/01/2018})$$

Per le grandezze relative alla rigidezza si sono usate le seguenti formule:

$$E_{cm} = 22000 \cdot [f_{cm}/10]^{0,3} \quad (\text{formula 11.2.5 - § 11.2.10.3 del D.M. 17/01/2018})$$

$$G_{cm} = \frac{E_{cm}}{2 \cdot (1 + \nu)} \quad (\text{nota formula della scienza delle costruzioni})$$

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°	Revisioni				
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022	0				
			Doc. n°	CRA18022-RSTR				
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato	Data		
			108	122	O.V.	APR. 2019		

3.1.3. Acciaio per strutture in c.a.

Tipo di acciaio = FeB44k (esistente)

Tensione caratteristica di snervamento f_{yk} = 430 N/mm²
Tensione caratteristica di rottura f_{tk} = 540 N/mm²

Coefficiente di sicurezza del materiale γ_s = 1,15
Fattore di confidenza FC = 1,20

Tensione di snervamento di progetto f_{yd} = 311,60 N/mm²
Tensione di rottura di progetto f_{td} = 391,30 N/mm²

Per il valore della tensione di snervamento di calcolo si utilizza 4.1.5 del § 4.1.2.1.1.3 del D.M. 17/01/2018:

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s \cdot FC}$$

3.2. Elenco dei materiali impiegati per gli interventi

3.2.1. Acciaio per carpenterie metalliche

Acciaio S275J0 che dovrà essere marcato CE e fornito da carpenteria in possesso della certificazione UNI EN 1090.

3.2.2. Acciaio per strutture in c.a.

Acciaio per c.a. in tondi ad aderenza migliorata: B450C Controllato e certificato (vedere par. 11.3.2 NTC 2018).

3.2.3. Muratura portante

Si utilizza una muratura portante composta da blocchi in laterizio semipieni, tipo doppio UNI e malta cementizia M10.

3.2.4. Tessuto in FRP

Per gli interventi di rinforzo a flessione e taglio di elementi strutturali in c.a., verrà usato un tessuto unidirezionale in fibra di carbonio ad alta resistenza.

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°	Revisioni				
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA	CRA18022	0				
		VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	Doc. n°	CRA18022-RSTR				
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato	Data		
			109	122	O.V.	APR. 2019		

3.3. Valori di calcolo materiali impiegati per gli interventi

3.3.1. Acciaio per carpenterie metalliche

Tipo di acciaio	=	S275J0
Modulo elastico	E	= 210000 N/mm ²
Densità	ρ	= 7850 kg/m ³
Tensione caratteristica di snervamento	f _{yk}	= 275 N/mm ²
Tensione caratteristica di rottura	f _{tk}	= 430 N/mm ²
Coefficiente di sicurezza del materiale	γ _M	= 1,05
Tensione di snervamento di progetto	f _{yd}	= 261,9 N/mm ²
Classe di esecuzione	=	EXC2

Per il valore della tensione di snervamento di calcolo si utilizza 4.2.3 del § 4.2.4.1.1 del D.M. 17/01/2018:

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_M}$$

3.3.2. Acciaio per strutture in c.a.

Tipo di acciaio	=	B450C
Tensione caratteristica di snervamento	f _{yk}	= 450 N/mm ²
Tensione caratteristica di rottura	f _{tk}	= 540 N/mm ²
Coefficiente di sicurezza del materiale	γ _s	= 1,15
Tensione di snervamento di progetto	f _{yd}	= 391,30 N/mm ²
Tensione di rottura di progetto	f _{td}	= 469,56 N/mm ²

Per il valore della tensione di snervamento di calcolo si utilizza 4.1.5 del § 4.1.2.1.1.3 del D.M. 17/01/2018:

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s}$$

3.3.3. Muratura portante

Le murature portanti sono composte da:

- blocchi in laterizio semipieno tipo Doppio UNI.
Le caratteristiche meccaniche degli elementi in questione sono le seguenti:
f_{bk} = 10 MPa (in direzione del carico); Categoria II;
- malta Tipo M10 (secondo la classificazione del D.M. 17/01/2018).

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°		Revisioni				
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022		0				
			Doc. n°		CRA18022-RSTR				
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato		Data		
			110	122	o.v.		APR. 2019		

Si possono dunque stimare i parametri meccanici delle murature in esame:

- **resistenza a compressione** = $f_k = 5,3 \text{ MPa}$ (Tab. 11.10.VI del D.M. 17/01/2018);
- **resistenza a taglio** = $f_{vk0} = 0,3 \text{ MPa}$ (Tab. 11.10.VIII del D.M. 17/01/2018);
- **modulo di elasticità normale secante** = $E = 1000 \cdot f_k = 5300 \text{ MPa}$ (§ 11.10.3.4, D.M. 17/01/2018);
- **modulo di elasticità tangenziale secante** = $G = 0,4 \cdot E = 2120 \text{ MPa}$ (§ 11.10.3.4, D.M. 17/01/2018).

Nel caso siano presente tensioni di compressione, la resistenza caratteristica a taglio può essere calcolata come segue (§ 11.10.3.3 del D.M. 17/01/2018):

$$f_{vk} = f_{vk0} + 0,4 \cdot \sigma_n$$

dove: σ_n = tensione normale media dovuta ai carichi verticali agenti nella sezione di verifica.

Per i valori di calcolo delle resistenze a compressione e a taglio si usano le 4.5.2 e 4.5.3 reperibili al § 4.5.6.1 del D.M. 17/01/2018:

$$f_d = \frac{f_k}{\gamma_M} \qquad f_{vd} = \frac{f_{vk}}{\gamma_M}$$

dove γ_M è il coefficiente di sicurezza del materiale e vale 3 (vedi tab. 4.5.II del D.M. 17/01/2018).

3.3.4. Tessuto in FRP

Tipo di tessuto = unidirezionale ad alta resistenza in fibra di carbonio

Spessore equivalente di tessuto secco	= 0,164 mm
Area resistente per unità di lunghezza	= 164,8 mm ² /m
Resistenza meccanica a trazione	f_{tk} = 4410 MPa
Carico massimo per unità di lunghezza	> 700 kN/m
Modulo di elasticità a trazione	E = 390000 MPa
Allungamento a rottura	ε = 1,1 %

Le resistenze di progetto verranno calcolate come previsto da CNR-DT 200 R1/2013, al § 3.3.3 come segue:

$$X_d = \eta \cdot \frac{X_k}{\gamma_m}$$

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°		Revisioni				
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022		0				
			Doc. n°		CRA18022-RSTR				
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato		Data		
			111	122	o.v.		APR. 2019		

4. Elaborati grafici esecutivi e particolari costruttivi

4.1. Rilievo geometrico strutturale

Si vedano gli elaborati grafici, tavole TAV STR01, TAV STR02, TAV STR03 e TAV STR04, nonché gli elaborati architettonici relativi allo stato di fatto.

4.2. Documentazione fotografica

Di seguito vengono riportate alcune immagini dell'edificio in oggetto.



 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°		Revisioni				
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022		0				
			Doc. n°		CRA18022-RSTR				
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato		Data		
			112	122	o.v.		APR. 2019		



 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°		Revisioni				
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022		0				
			Doc. n°		CRA18022-RSTR				
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato		Data		
			113	122	o.v.		APR. 2019		



Muratura doppia UNI murature interne



Appoggi reticolari metalliche di copertura

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°		Revisioni				
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022		0				
			Doc. n°		CRA18022-RSTR				
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato		Data		
			114	122	o.v.		APR. 2019		



Lesione su muratura di tamponamento degli spogliatoi della palestra.

4.3. Quadro fessurativo e di degrado

Il polo scolastico esistente, formato dalle 6 unità strutturali individuate al primo paragrafo della presente relazione, oltre a manifestare alcune lesioni e degrado dovuti alla normale usura e vetustà dello stesso, ha manifestato lesioni e spostamenti dovuti ad un assestamento di fondazione verificatosi negli anni passati, in corrispondenza della parete degli spogliatoi annessi alla palestra, che sembra tuttavia essersi esaurito. Contestualmente al presente progetto di adeguamento sismico all'80% delle due unità strutturali adibite ad aule e laboratori, non è previsto alcun intervento di consolidamento in fondazione per gli spogliatoi. È consigliabile, tuttavia, prevedere un controllo periodico dei cedimenti in modo tale che, qualora si ravvisi una progressione del meccanismo, si possa intervenire con adeguate misure di sicurezza, che al momento, e a seguito degli interventi di riapertura della muratura, non sembrano necessarie.

4.4. Elaborati grafici generali e particolari costruttivi

Si vedano gli elaborati grafici, tavole TAV STR01, TAV STR02, TAV STR03 e TAV STR04.

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°	Revisioni			
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022	0			
			Doc. n°	CRA18022-RSTR			
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato	Data	
			115	122	O.V.	APR. 2019	

5. Piano di manutenzione della parte strutturale dell'opera

5.1. Premessa

Il piano di manutenzione è il documento complementare al progetto esecutivo che prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaboratori progettuali esecutivi effettivamente realizzati, l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenere nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico.

Il piano di manutenzione è costituito dai seguenti documenti operativi:

- il manuale d'uso;
- il manuale di manutenzione comprensivo del programma di manutenzione.

5.2. Manuale d'uso

Il manuale d'uso si riferisce all'uso delle parti più importanti dell'opera, con particolare riferimento alle parti che possono generare rischi per un uso scorretto. Il manuale d'uso contiene informazioni sulla collocazione delle parti interessate nell'intervento, la loro rappresentazione grafica, descrizione e modalità di uso corretto.

Premessa:

Il piano di manutenzione è il documento complementare al progetto esecutivo che prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaboratori progettuali esecutivi effettivamente realizzati, l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenere nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico.

Il piano di manutenzione è costituito dai seguenti documenti operativi:

- il manuale d'uso;
- il manuale di manutenzione comprensivo del programma di manutenzione.

Manuale d'uso:

Il manuale d'uso si riferisce all'uso delle parti più importanti dell'opera, con particolare riferimento alle parti che possono generare rischi per un uso scorretto. Il manuale d'uso contiene informazioni sulla collocazione delle parti interessate nell'intervento, la loro rappresentazione grafica, descrizione e modalità di uso corretto.

Struttura n. 1 – Travi in c.a. di fondazione

Descrizione:

Strutture di fondazione organizzate in grigliati di travi poste a diretto contatto con il terreno.

Collocazione:

Vedi tavole disegni architettonici

Rappresentazione grafica:

Vedi tavole particolari costruttivi

Modalità d'uso corretto:

Trasferimento delle sollecitazioni statiche e sismiche della struttura al terreno, entro i limiti di pressioni e cedimenti imposti dal progetto.

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°		Revisioni				
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022		0				
			Doc. n°		CRA18022-RSTR				
			RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI		Fg.	Di	Compilato	Data	
			116	122	O.V.		APR. 2019		

Struttura n. 2 - Pilastri in c.a.

Descrizione:

Strutture verticali portanti con rapporto tra i lati inferiore a 3.

Collocazione:

Vedi tavola disegni esecutivi

Rappresentazione grafica: Vedi tavola particolari costruttivi

Modalità d'uso corretto: Trasferire le sollecitazioni statiche e sismiche trasmesse dai piani della sovrastruttura al piano di fondazione.

Struttura n. 3 - Pareti in muratura interne sismo-resistenti

Descrizione:

Strutture verticali staticamente portanti il solo peso proprio ma resistenti all'azione sismica realizzate in mattoni e malta con finitura di intonaco.

Collocazione:

Vedi tavola disegni esecutivi

Rappresentazione grafica:

Vedi tavola particolari costruttivi

Modalità d'uso corretto:

Trasferire le sollecitazioni sismiche trasmesse dai piani della sovrastruttura al piano di fondazione.

Struttura n. 4 - Travi in c.a.

Descrizione:

Strutture orizzontali o inclinate che trasferiscono i carichi dei solai a pilastri o pareti

Collocazione:

Vedi tavola disegni esecutivi

Rappresentazione grafica: Vedi tavola particolari costruttivi

Modalità d'uso corretto: Trasferire le sollecitazioni statiche e sismiche trasmesse dai piani della sovrastruttura al piano di fondazione.

Struttura n. 5 - Pareti di tamponamento esterne

Descrizione:

Strutture verticali non portanti realizzate in mattoni.

Collocazione:

Vedi tavola disegni esecutivi

Rappresentazione grafica: Vedi tavola particolari costruttivi

Modalità d'uso corretto: Assicurare la protezione all'edificio dall'ambiente esterno con prestazioni adeguate di isolamento termico e acustico.

Struttura n. 6 - Tramezzature interne

Descrizione:

Elementi divisori di spazi interni realizzati in mattoni forati.

Collocazione:

Vedi tavola disegni esecutivi

Rappresentazione grafica: Vedi tavola particolari costruttivi

Modalità d'uso corretto: Garantire una stabile separazione tra gli ambienti interni.

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°	Revisioni			
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022 Doc. n° CRA18022-RSTR	0			
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato	Data	
			117	122	O.V.	APR. 2019	

Struttura n. 7 – Reticolari metalliche

Descrizione:

Strutture orizzontali o inclinate che trasferiscono i carichi a pilastri o pareti

Collocazione:

Vedi tavola disegni esecutivi

Rappresentazione grafica: Vedi tavola particolari costruttivi

Modalità d'uso corretto: Trasferire i carichi dei solai alle strutture verticali.

5.3. Manuale di manutenzione

Il manuale di manutenzione si riferisce alla manutenzione delle parti più importanti dell'intervento. Esso contiene il livello minimo accettabile delle prestazioni, le anomalie riscontrabili, le manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente e quelle che non lo sono.

Il programma di manutenzione fissa delle manutenzioni e dei controlli da eseguire in seguito a scadenze preventivamente fissate.

Struttura n. 1 – Travi in c.a. di fondazione

Collocazione:

Vedi tavole disegni architettonici

Rappresentazione grafica:

Vedi tavole particolari costruttivi

Livello minimo delle prestazioni:

Resistenza alle sollecitazioni di progetto. Realizzazione con materiali con caratteristiche definite dalle prescrizioni di progetto.

Anomalie riscontrabili:

Cedimenti, lesioni alla sovrastruttura, causati da mutamenti delle condizioni del terreno dovuti a cause quali: variazione della falda freatica, rottura di fognature o condutture idriche in prossimità della fondazione, ecc.

Tipo di controllo:

Controllo a vista

Periodicità dei controlli e operatore:

Non specificata, effettuato dall'utente

Tipo di intervento:

Opere di consolidamento del terreno o della struttura da decidersi dopo indagini specifiche.

Periodicità degli interventi e operatore:

Quando necessario, effettuato dall'utente

Struttura n.2 – Pilastri in c.a.

Collocazione:

Vedi tavola disegni esecutivi

Rappresentazione grafica:

Vedi tavola particolari costruttivi

Livello minimo delle prestazioni:

Resistenza alle sollecitazioni di progetto. Realizzazione con materiali con caratteristiche

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°		Revisioni				
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022		0				
			Doc. n°		CRA18022-RSTR				
			RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI		Fg.	Di	Compilato	Data	
			118	122	O.V.		APR. 2019		

definite dalle prescrizioni di progetto.

Anomalie riscontrabili:

Lesioni superficiali da urti, disgregazione dello strato esterno di calcestruzzo con esposizione dell'armatura.

Tipo di controllo:

Controllo a vista

Periodicità dei controlli e operatore:

Ogni anno, effettuato dall'utente

Tipo di intervento:

Trattamento delle armature e ripristino della superficie con malte per riparazione a ritiro controllato.

Periodicità degli interventi e operatore:

Quando necessario, effettuato da personale specializzato

Struttura n.3 - Pareti interne in muratura sismo-resistente

Collocazione:

Vedi tavola disegni esecutivi

Rappresentazione grafica:

Vedi tavola particolari costruttivi

Livello minimo delle prestazioni:

Resistenza alle sollecitazioni di progetto. Realizzazione con materiali conformi dalle prescrizioni di progetto.

Anomalie riscontrabili:

Deterioramento per esposizione agli agenti atmosferici: scrostamento dell'intonaco.

Tipo di controllo:

Controllo a vista

Periodicità dei controlli e operatore:

Ogni anno, effettuato dall'utente

Tipo di intervento:

Rifacimento totale o parziale dell'intonaco.

Periodicità degli interventi e operatore:

Quando necessario, effettuato da personale specializzato

Struttura n. 4 - Travi in c.a.

Collocazione:

Vedi tavola disegni esecutivi

Rappresentazione grafica:

Vedi tavola particolari costruttivi

Livello minimo delle prestazioni:

Resistenza alle sollecitazioni di progetto. Realizzazione con materiali con caratteristiche definite dalle prescrizioni di progetto.

Anomalie riscontrabili:

Lesioni, disgregazione dello strato esterno di calcestruzzo con esposizione dell'armatura.

Tipo di controllo:

Controllo a vista

Periodicità dei controlli e operatore:

Ogni anno, effettuato dall'utente

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°		Revisioni				
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022		0				
			Doc. n°		CRA18022-RSTR				
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato		Data		
			119	122	o.v.		APR. 2019		

Tipo di intervento:

Trattamento delle armature e ripristino della superficie con malte per riparazione a ritiro controllato.

Periodicità degli interventi e operatore:

Quando necessario, effettuato da personale specializzato

Struttura n. 5 – Pareti di tamponamento esterne

Collocazione:

Vedi tavola disegni esecutivi

Rappresentazione grafica:

Vedi tavola particolari costruttivi

Livello minimo delle prestazioni:

Isolamento termico e acustico secondo le specifiche di progetto. Realizzazione con materiali conformi dalle prescrizioni di progetto.

Anomalie riscontrabili:

Deterioramento per esposizione agli agenti atmosferici; distacco di intonaco.

Tipo di controllo:

Controllo a vista

Periodicità dei controlli e operatore:

Ogni anno, effettuato dall'utente

Tipo di intervento:

Rifacimento totale o parziale dell'intonaco.

Periodicità degli interventi e operatore:

Quando necessario, effettuato da personale specializzato

Struttura n. 6 – Tramezzature interne

Collocazione:

Vedi tavola disegni esecutivi

Rappresentazione grafica:

Vedi tavola particolari costruttivi

Livello minimo delle prestazioni:

Resistenza a piccole sollecitazioni e urti.

Anomalie riscontrabili:

Fessurazioni.

Tipo di controllo:

Controllo a vista

Periodicità dei controlli e operatore:

Ogni anno, effettuato dall'utente

Tipo di intervento:

Stuccatura e ritinteggiatura.

Periodicità degli interventi e operatore:

Quando necessario, effettuato da personale specializzato

Struttura n. 7 – Reticolari metalliche

Collocazione:

Vedi tavola disegni esecutivi

Rappresentazione grafica:

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°		Revisioni				
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022		0				
			Doc. n°		CRA18022-RSTR				
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato		Data		
			120	122	o.v.		APR. 2019		

Vedi tavola particolari costruttivi

Livello minimo delle prestazioni:

Resistenza alle sollecitazioni di progetto. Realizzazione con acciaio conforme dalle prescrizioni di progetto.

Anomalie riscontrabili:

Bolle o screpolature dello strato protettivo con pericolo di corrosione.

Tipo di controllo:

Controllo a vista

Periodicità dei controlli e operatore:

Ogni anno, effettuato dall'utente

Tipo di intervento:

Applicazione di prodotti antiruggine e ripristino dello strato protettivo.

Periodicità degli interventi e operatore:

Quando necessario, effettuato da personale specializzato

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°	Revisioni			
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022	0			
			Doc. n°	CRA18022-RSTR			
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato	Data	
			121	122	O.V.	APR. 2019	

6. Relazione sui risultati sperimentali – indagini specialistiche

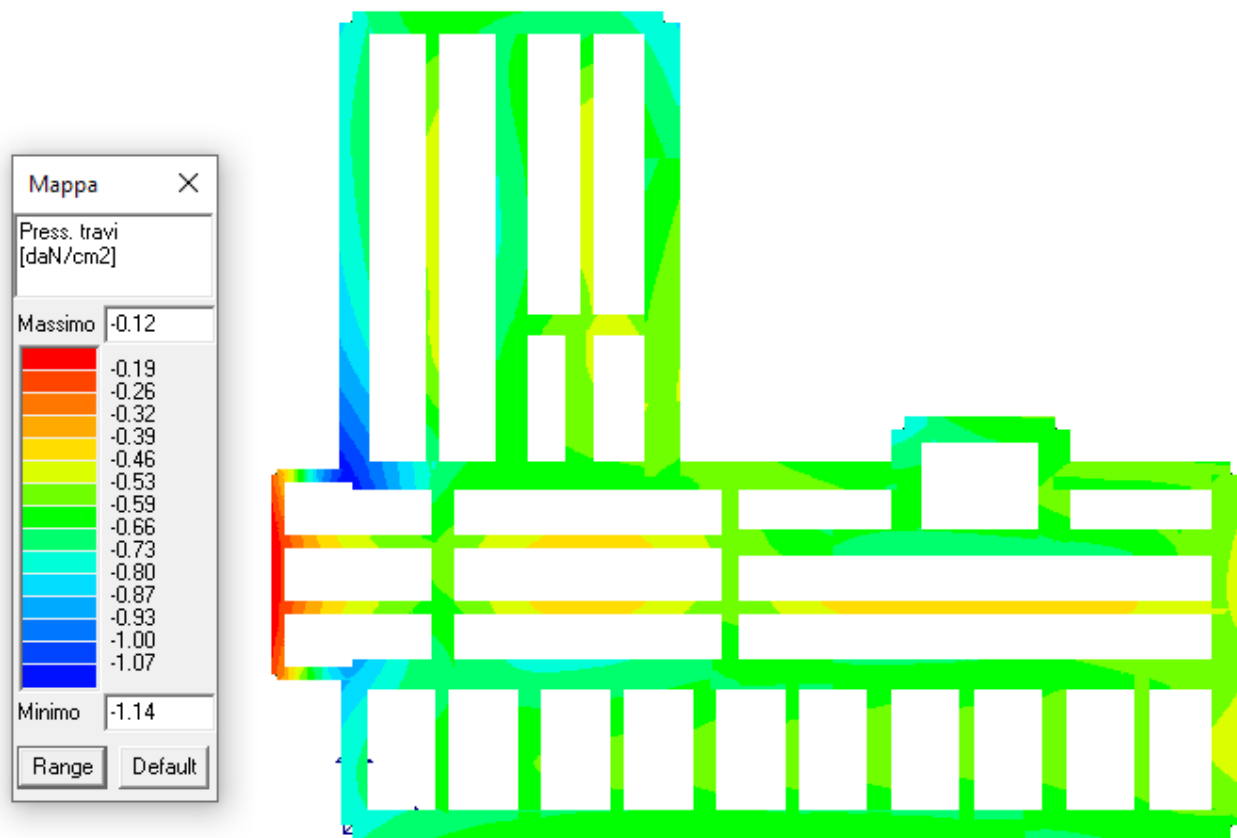
6.1. Relazione geologica: indagini, caratterizzazione e modellazione geologica del sito

Si veda la relazione geologica.

6.2. Relazione geotecnica: indagini, caratterizzazione e modellazione del volume significativo del terreno

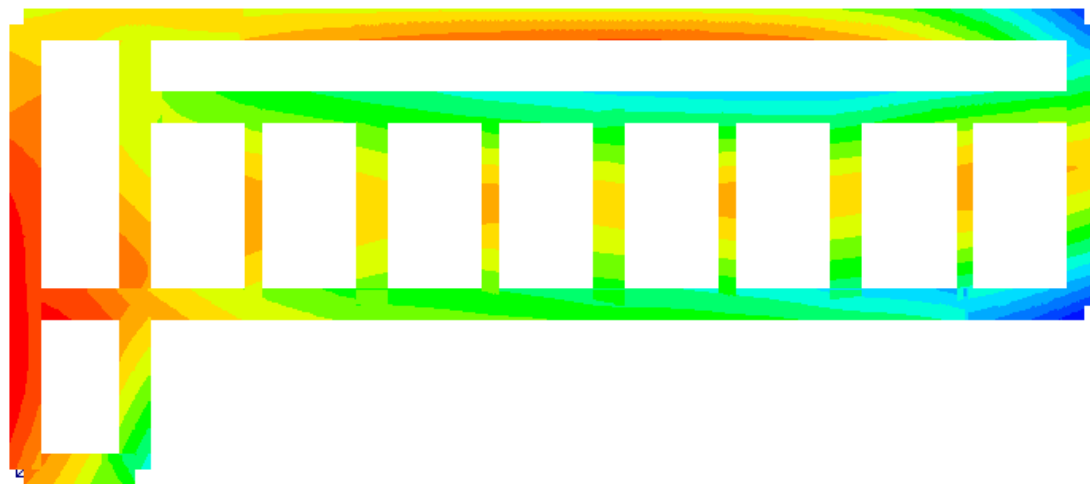
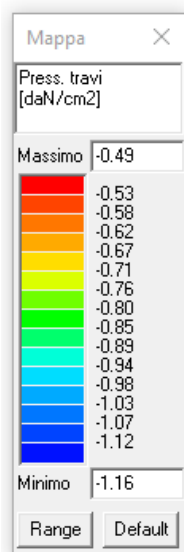
Si veda la relazione RGT.

I valori di pressione sulle travi di fondazione ricavati dai modelli numerici sono i seguenti:



Pressioni massime in combinazione dinamica – US1 – Blocco A

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	JOLANDA DI SAVOIA	Comm. n°		Revisioni				
	Progetto	INTERVENTI STRUTTURALI DI MESSA IN SICUREZZA GENERALE E ADEGUAMENTO SISMICO ISTITUTO "DON CHENDI" - INFANZIA, PRIMARIA, MEDIA VIA J.F. KENNEDY 2 - JOLANDA DI SAVOIA	CRA18022		0				
			Doc. n°		CRA18022-RSTR				
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, RELAZIONE SUI MATERIALI, PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI			Fg.	Di	Compilato		Data		
			122	122	o.v.		APR. 2019		



Pressioni massime in combinazione dinamica – US2 – Blocco B

Come si evince dalla relazione RGT i valori sono accettabili.

ALLEGATO A

Risultati analisi Pushover (Software ProSap)

VERIFICA SISMICA ELEVAZIONE – US1



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

2S.I. Software e Servizi per l'Ingegneria S.r.l.
Via Garibaldi, 90
44121 Ferrara FE (Italy)

Tel. +39 0532 200091

www.2si.it
info@2si.it

D.M. 17/01/18 cap. 10.2 Affidabilità dei codici utilizzati
<https://www.2si.it/it/prodotti/affidabilita/>

CARATTERISTICHE MATERIALI UTILIZZATI	4
LEGENDA TABELLA DATI MATERIALI	4
MODELLAZIONE DELLE SEZIONI.....	11
LEGENDA TABELLA DATI SEZIONI.....	11
MODELLAZIONE STRUTTURA: NODI.....	14
LEGENDA TABELLA DATI NODI	14
TABELLA DATI NODI.....	15
MODELLAZIONE STRUTTURA: ELEMENTI TRAVE	17
TABELLA DATI TRAVI.....	17
MODELLAZIONE DELLE AZIONI.....	24
LEGENDA TABELLA DATI AZIONI.....	24
SCHEMATIZZAZIONE DEI CASI DI CARICO	26
LEGENDA TABELLA CASI DI CARICO.....	26
DEFINIZIONE DELLE COMBINAZIONI	27
LEGENDA TABELLA COMBINAZIONI DI CARICO	27
VERIFICHE ELEMENTI ESISTENTI.....	31
LEGENDA TABELLA VERIFICHE ELEMENTI ESISTENTI.....	31

CARATTERISTICHE MATERIALI UTILIZZATI

LEGENDA TABELLA DATI MATERIALI

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

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

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

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

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

1	cement o
---	-------------

armato		
	Resistenza Rc	resistenza a compressione cubica
	Resistenza fctm	resistenza media a trazione semplice
	Coefficiente ksb	Coefficiente di riduzione della resistenza a compressione da utilizzare nello stress block
2	acciaio	
	Tensione ft	Valore della tensione di rottura
	Tensione fy	Valore della tensione di snervamento
	Resistenza fd	Resistenza di calcolo per SL CNR-UNI 10011
	Resistenza fd (>40)	Resistenza di calcolo per SL CNR-UNI 10011 per spessori > 40mm
	Tensione ammissibile	Tensione ammissibile CNR-UNI 10011
	Tensione ammissibile (>40)	Tensione ammissibile CNR-UNI 10011 per spessori > 40mm
3	muratura	
	Muratura consolidata	Muratura per la quale si prevedono interventi di rinforzo"
	Incremento resistenza	Incremento conseguito in termini di resistenza
	Incremento rigidezza	Incremento conseguito in termini di rigidezza
	Resistenza f	Valore della resistenza a compressione
	Resistenza fv0	Valore della resistenza a taglio in assenza di tensioni normali
	Resistenza fh	Valore della resistenza a compressione orizzontale
	Resistenza fb	Valore della resistenza a compressione dei blocchi
	Resistenza fbh	Valore della resistenza a compressione dei blocchi in direzione orizzontale
	Resistenza fv0h	Valore della resistenza a taglio in assenza di tensioni normali per le travi
	Resistenza ft	Valore della resistenza a trazione per fessurazione diagonale
	Resistenza fvlm	Valore della massima resistenza a taglio
	Resistenza fbt	Valore della resistenza a trazione dei blocchi
	Coefficiente mu	Coefficiente d'attrito utilizzato per la resistenza a taglio (tipicamente 0.4)
	Coefficiente fi	Coefficiente d'ingranamento utilizzato per la resistenza a taglio
	Coefficiente ksb	Coefficiente di riduzione della resistenza a compressione da utilizzare nello stress block
4	legno	

E0,05	Modulo di elasticità corrispondente ad un frattile del 5%
Resistenza f_{c0}	Valore della resistenza a compressione parallela
Resistenza f_{t0}	Valore della resistenza a trazione parallela
Resistenza f_m	Valore della resistenza a flessione
Resistenza f_v	Valore della resistenza a taglio
Resist. f_{t0k}	Resistenza caratteristica (tensione amm. per REGLES) per trazione
Resist. f_{mk}	Resistenza caratteristica (tensione amm. per REGLES) per flessione
Resist. f_{vk}	Resistenza caratteristica (tensione amm. per REGLES) per taglio
Modulo E0,05	Modulo elastico parallelo caratteristico
Lamellare	lamellare o massiccio

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

Con riferimento al **Documento di Affidabilità** “Test di validazione del software di calcolo PRO_SAP e dei moduli aggiuntivi PRO_SAP Modulo Geotecnico, PRO_CAD nodi acciaio e PRO_MST” - versione Maggio 2011, disponibile per il download sul sito **www.2si.it**, si segnalano i seguenti esempi applicativi:

Modellazione di strutture in c.a.

Test N°	Titolo
41	GERARCHIA DELLE RESISTENZE PER TRAVI IN C.A.
42	GERARCHIA DELLE RESISTENZE PER PILASTRI IN C.A.
43	VERIFICA ALLE TA DI STRUTTURE IN C.A.
44	VERIFICA AGLI SLU DI STRUTTURE IN C.A.
45	VERIFICA A PUNZONAMENTO ALLO SLU DI PIASTRE IN C.A.
46	VERIFICA A PUNZONAMENTO ALLO SLU DI TRAVI IN C.A.
47	PROGETTAZIONE A TAGLIO DI STRUTTURE IN C.A. SECONDO IL D.M. 9/1/96
48	PROGETTAZIONE A TAGLIO DI STRUTTURE IN C.A. SECONDO IL D.M. 14/1/2008
49	VERIFICA ALLO SLE (TENSIONI E FESSURAZIONE) DI STRUTTURE IN C.A.

50	VERIFICA ALLO SLE (DEFORMAZIONE) DI STRUTTURE IN C.A.
51	FATTORE DI STRUTTURA
52	SOVRARESISTENZE
53	DETTAGLI COSTRUTTIVI C.A.: LIMITI D'ARMATURA PILASTRI E NODI TRAVE-PILASTRO
54	PARETI IN C.A. SNELLE IN ZONA SISMICA
80	ANALISI PUSHOVER DI UN EDIFICIO IN C.A.
120	PROGETTO E VERIFICA DI TRAVI PREM

Modellazione di strutture in acciaio

Test N°	Titolo
55	VERIFICA DI STABILITA' DI ASTE COMPRESSE IN ACCIAIO – METODO OMEGA
56	LUCE LIBERA DI TRAVI E ASTE IN ACCIAIO
57	LUCE LIBERA DI COLONNE IN ACCIAIO
58	SVERGOLAMENTO DI TRAVI IN ACCIAIO
59	FATTORE DI STRUTTURA
60	ACCIAIO D.M.2008
61	ACCIAIO EC3
62	GERARCHIA RESISTENZE STRUTTURE IN ACCIAIO
63	STABILITA' DI ASTE COMPOSTE IN ACCIAIO
73	COLLEGAMENTI IN ACCIAIO: NODO TRAVE COLONNA FLANGIATO CON PRESENZA IRRIGIDIMENTI TRASVERSALI
74	COLLEGAMENTI IN ACCIAIO: NODO TRAVE COLONNA FLANGIATO CON PRESENZA DI UN PIATTO DI RINFORZO SALDATO ALL'ANIMA DELLA COLONNA
75	COLLEGAMENTI IN ACCIAIO: NODO TRAVE COLONNA FLANGIATO CON PRESENZA DI DUE PIATTI DI RINFORZO SALDATI ALL'ANIMA DELLA COLONNA
76	COLLEGAMENTI IN ACCIAIO: NODO TRAVE COLONNA FLANGIATO A DUE VIE SU ALI COLONNA
77	COLLEGAMENTI IN ACCIAIO: NODO TRAVE COLONNA FLANGIATO A UNA VIA CON DUE COMBINAZIONI DI CARICO
78	COLLEGAMENTI IN ACCIAIO: NODO TRAVE COLONNA FLANGIATO SU ANIMA SENZA RINFORZI A QUATTRO FILE DI BULLONI DI CUI UNA SU PIASTRA INFERIORE E UNA SU PIASTRA SUPERIORE

79	VERIFICA DELLA PIASTRA NODO TRAVE COLONNA
85	TELAIO ACCIAIO: CONTROVENTI CONCENTRICI

Modellazione di strutture in muratura

Test N°	Titolo
81	ANALISI PUSHOVER DI UNA STRUTTURA IN MURATURA
84	ANALISI ELASTO PLASTICA INCREMENTALE, PARETE IN MURATURA
86	VERIFICA NON SISMICA DELLE MURATURE (D.M. 87 TA)
87	VERIFICA NON SISMICA DELLE MURATURE (D.M. 2005 SL)
88	FATTORE DI STRUTTURA

Modellazione di strutture in legno

Test N°	Titolo
17	SOLAIO: MISTO LEGNO-CALCESTRUZZO
89	VERIFICA ALLO SLU DI STRUTTURE IN LEGNO SECONDO EC5
90	VERIFICA ALLO SLE DI STRUTTURE IN LEGNO SECONDO EC5
91	FATTORE DI STRUTTURA
92	VERIFICHE EC5
93	SNELLEZZE EC5
94	VERIFICA AL FUOCO DI STRUTTURE IN LEGNO SECONDO EC5
117	PROGETTO E VERIFICA DI GUSCI IN MATERIALE XLAM
118	PROGETTO E VERIFICA DI PARETI IN MATERIALE XLAM E RELATIVI COLLEGAMENTI
119	PROGETTO E VERIFICA DI SOLAI IN MATERIALE XLAM

Id	Tipo / Note	V. caratt.	V. medio	Young	Poisson	G	Gamma	Alfa	Altri
		daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2		daN/cm2	daN/cm3		
34	Muratura in mattoni semipieni con malta cementizia E = 4.550e+04-muratura E = 2.275e+04 < MATERIALE ESISTENTE >			2.275e+04	0.0	5787.5	0.0	1.00e-05	
	Resistenza f	40.0	50.0						
	Resistenza fv0	1.4	2.0						

Id	Tipo / Note	V. caratt.	V. medio	Young	Poisson	G	Gamma	Alfa	Altri
	Resistenza fh	20.0	25.0						
	Resistenza fb	80.0	100.0						
	Resistenza fbh	16.0	20.0						
	Resistenza fv0h	1.7	2.4						
	Resistenza ft	2.5	3.6						
	Resistenza fvlim	4.5	6.5						
	Resistenza fbt	8.0	10.0						
	Coefficiente mu								0.40
	Coefficiente fi								0.50
	Coefficiente ksb								0.85
	Rapporto HRDb								1.00e-05
	Rapporto HRDv								1.00e-05
78	Calcestruzzo Classe C12/15-Calcestruzzo Classe C12/15 < MATERIALE ESISTENTE >			2.709e+05	0.20	1.129e+05	2.40e-03	1.00e-05	
	Resistenza Rc	53.6	150.0						
	Resistenza fctm		15.7						
	Coefficiente ksb								0.85
	Rapporto HRDb								1.00e-05
	Rapporto HRDv								1.00e-05
80	materiale E = 2.100e+08 [w= 0.0] < MATERIALE NUOVO >			2.100e+08	0.0	1.050e+08	0.0	0.0	
	Rapporto HRDb								1.00e-05
	Rapporto HRDv								1.00e-05

Travi c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Generalità						
Progetta a filo	No	Si	Si			
Af inf: da q*L*L /	0.0	0.0	0.0			
Armatura						
Minima tesa	0.31	0.20	0.13			
Minima compressa	0.31	0.20	0.13			
Massima tesa	0.78	0.78	4.00			
Da sezione	Si	Si	Si			
Usa armatura teorica	No	No	No			
Stati limite ultimi						
Tensione fy [daN/cm2]	4500.00	3150.00	4300.00			
Tensione fy staffe [daN/cm2]	4500.00	3150.00	4300.00			
Tipo acciaio	tipo C	tipo C	tipo C			
Coefficiente gamma s	1.15	1.15	1.15			
Coefficiente gamma c	1.50	1.50	1.50			
Verifiche con N costante	Si	Si	Si			
Fattore di ridistribuzione	0.0	0.0	0.0			
Modello per il confinamento						
Relazione tensio-deformativa	Mander	Mander	Mander			
Incrudimento acciaio	5.000e-03	5.000e-03	5.000e-03			
Fattore lambda	1.00	1.00	1.00			
epsilon max,s	4.000e-02	4.000e-02	4.000e-02			
epsilon cu2	4.500e-03	4.500e-03	4.500e-03			
epsilon c2	0.0	0.0	0.0			
epsilon cy	0.0	0.0	0.0			
Tensioni ammissibili						
Tensione amm. cls [daN/cm2]	97.50	97.50	97.50			
Tensione amm. acciaio [daN/cm2]	2600.00	2600.00	2600.00			
Rapporto omogeneizzazione N	15.00	15.00	15.00			
Massimo rapporto area compressa/tesa	1.00	1.00	1.00			
Staffe						
Diametro staffe	0.0	0.0	0.0			
Passo minimo [cm]	4.00	4.00	4.00			
Passo massimo [cm]	30.00	30.00	30.00			
Passo raffittito [cm]	15.00	15.00	15.00			
Lunghezza zona raffittita [cm]	50.00	50.00	50.00			
Ctg(Teta) Max	2.50	2.50	2.50			
Percentuale sagomati	0.0	0.0	0.0			
Luce di taglio per GR [cm]	1.00	1.00	1.00			
Adotta scorrimento medio	No	No	No			
Torsione non essenziale inclusa	Si	Si	Si			

Pilastrì c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Generalità						
Progetto armatura	Privilegia lati	Privilegia lati	Privilegia lati			

Pilastrici c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Progetta a filo	No	No	No			
Effetti del 2 ordine	Si	Si	Si			
Beta per 2-2	1.00	1.00	1.00			
Beta per 3-3	1.00	1.00	1.00			
Armatura						
Massima tesa	4.00	4.00	4.00			
Minima tesa	1.00	1.00	0.30			
Stati limite ultimi						
Tensione fy [daN/cm2]	4500.00	4500.00	4300.00			
Tensione fy staffe [daN/cm2]	4500.00	4500.00	4300.00			
Tipo acciaio	tipo C	tipo C	tipo C			
Coefficiente gamma s	1.15	1.15	1.15			
Coefficiente gamma c	1.50	1.50	1.50			
Verifiche con N costante	Si	Si	Si			
Modello per il confinamento						
Relazione tensio-deformativa	Mander	Mander	Mander			
Incrudimento acciaio	5.000e-03	5.000e-03	5.000e-03			
Fattore lambda	1.00	1.00	1.00			
epsilon max,s	4.000e-02	4.000e-02	4.000e-02			
epsilon cu2	4.500e-03	4.500e-03	4.500e-03			
epsilon c2	0.0	0.0	0.0			
epsilon cy	0.0	0.0	0.0			
Tensioni ammissibili						
Tensione amm. cls [daN/cm2]	97.50	97.50	97.50			
Tensione amm. acciaio [daN/cm2]	2600.00	2600.00	2600.00			
Rapporto omogeneizzazione N	15.00	15.00	15.00			
Staffe						
Diametro staffe	0.0	0.0	0.0			
Passo minimo [cm]	5.00	5.00	5.00			
Passo massimo [cm]	25.00	25.00	25.00			
Passo raffittito [cm]	15.00	15.00	15.00			
Lunghezza zona raffittita [cm]	45.00	45.00	45.00			
Ctg(Teta) Max	2.50	2.50	2.50			
Luce di taglio per GR [cm]	1.00	1.00	1.00			
Massimizza gerarchia	Si	Si	Si			

Muratura	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Lunghezze libere						
Altezza interpiano [cm]	0.0	0.0	0.0			
Rho	0.85	0.85	0.85			
Snellezza limite	20.00	20.00	20.00			
Generalità						
Gamma non sismico	3.00	3.00	3.00			
Gamma sismico	2.40	2.40	2.40			
Tolleranza azioni [daN/cm2]	0.0	0.0	0.0			
Media valori per quota	Si	Si	Si			
Media valori per elemento	Si	Si	Si			
Verifica come fascia	No	No	No			
Usa formula [7.8.3]	Si	Si	Si			

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

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

MODELLAZIONE DELLE SEZIONI

LEGENDA TABELLA DATI SEZIONI

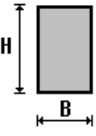
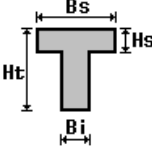
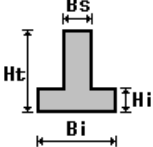
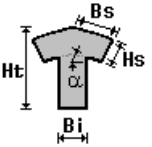
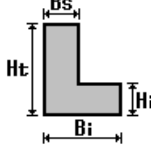
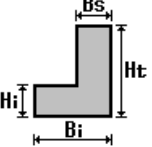
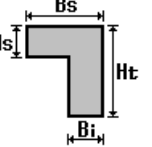
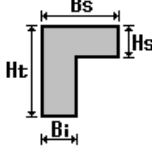
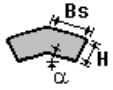
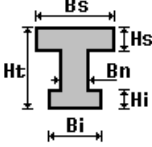
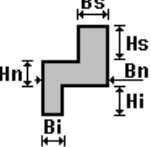
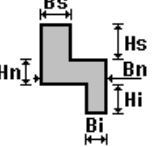
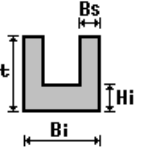
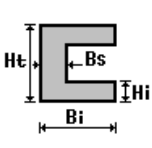
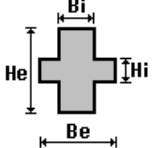
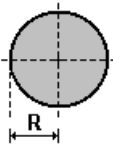
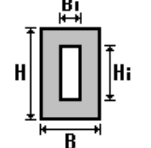
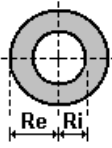
Il programma consente l'uso di sezioni diverse. Sono previsti i seguenti tipi di sezione:

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

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

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

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

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

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

Per quanto concerne le sezioni di tipo generico (tipo 1.):

i valori dimensionali con prefisso B sono riferiti all'asse 2

i valori dimensionali con prefisso H sono riferiti all'asse 3

Con riferimento al Documento di Affidabilità "Test di validazione del software di calcolo PRO_SAP e dei moduli aggiuntivi PRO_SAP Modulo Geotecnico, PRO_CAD nodi acciaio e PRO_MST" - versione Settembre 2014, disponibile per il download sul sito www.2si.it, si segnalano i seguenti esempi applicativi:

Test N°	Titolo
1	CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI
45	VERIFICA AGLI SLU DI STRUTTURE IN C.A.
48	PROGETTAZIONE A TAGLIO DI STRUTTURE IN C.A. SECONDO IL D.M. 9/1/96
49	PROGETTAZIONE A TAGLIO DI STRUTTURE IN C.A. SECONDO IL D.M. 14/1/2008
50	VERIFICA ALLO SLE (TENSIONI E FESSURAZIONE) DI STRUTTURE IN C.A.

51	VERIFICA ALLO SLE (DEFORMAZIONE) DI STRUTTURE IN C.A.
104	ANALISI DI RESISTENZA AL FUOCO

Id	Tipo	Area	A V2	A V3	Jt	J 2-2	J 3-3	W 2-2	W 3-3	Wp 2-2	Wp 3-3
		cm2	cm2	cm2	cm4	cm4	cm4	cm3	cm3	cm3	cm3
1	Rettangolare: b=40 h=30	1200.00	1000.00	1000.00	1.946e+05	1.600e+05	9.000e+04	8000.00	6000.00	1.200e+04	9000.00
2	Rettangolare: b=30 h=40	1200.00	1000.00	1000.00	1.946e+05	9.000e+04	1.600e+05	6000.00	8000.00	9000.00	1.200e+04
3	Rettangolare: b=40 h=40	1600.00	1333.33	1333.33	3.599e+05	2.133e+05	2.133e+05	1.067e+04	1.067e+04	1.600e+04	1.600e+04
4	Rettangolare: b=20 h=40	800.00	666.67	666.67	7.307e+04	2.667e+04	1.067e+05	2666.67	5333.33	4000.00	8000.00
13	trave 35x55-L rovescia: bi=20 ht=55 bs=35 hs=25	1475.00	0.0	0.0	2.153e+05	1.293e+05	3.597e+05	6293.86	1.149e+04	1.142e+04	1.940e+04
14	trave 35x55 bis-L inv.ribas.: bi=20 ht=55 bs=35 hs=25	1475.00	0.0	0.0	2.153e+05	1.293e+05	3.597e+05	6293.86	1.149e+04	1.142e+04	1.940e+04
15	trave 40x55- Rettangolare: b=40 h=55	2200.00	1833.33	1833.33	6.488e+05	2.933e+05	5.546e+05	1.467e+04	2.017e+04	2.200e+04	3.025e+04
17	trave 40x45- Rettangolare: b=40 h=45	1800.00	1500.00	1500.00	4.519e+05	2.400e+05	3.038e+05	1.200e+04	1.350e+04	1.800e+04	2.025e+04
18	trave 30x45- Rettangolare: b=30 h=45	1350.00	1125.00	1125.00	2.349e+05	1.013e+05	2.278e+05	6750.00	1.013e+04	1.013e+04	1.519e+04
19	trave 30x25- Rettangolare: b=30 h=25	750.00	625.00	625.00	7.787e+04	5.625e+04	3.906e+04	3750.00	3125.00	5625.00	4687.50
20	trave 30x55 quad. Rettangolare: b=30 h=55	1650.00	1375.00	1375.00	3.249e+05	1.238e+05	4.159e+05	8250.00	1.512e+04	1.238e+04	2.269e+04
21	trave 40x55-L rovescia: bi=20 ht=55 bs=40 hs=25	1600.00	0.0	0.0	2.394e+05	1.908e+05	3.807e+05	8035.09	1.183e+04	1.436e+04	2.050e+04
22	trave 40x55 bis-L inv.ribas.: bi=20 ht=55 bs=40 hs=25	1600.00	0.0	0.0	2.394e+05	1.908e+05	3.807e+05	8035.09	1.183e+04	1.436e+04	2.050e+04
23	TAMP_TIPO1- Rettangolare: b=15 h=36	540.00	450.00	450.00	2.987e+04	1.013e+04	5.832e+04	1350.00	3240.00	2025.00	4860.00
24	TAMP_TIPO2- Rettangolare: b=15 h=68	1020.00	850.00	850.00	6.587e+04	1.913e+04	3.930e+05	2550.00	1.156e+04	3825.00	1.734e+04
25	TAMP_TIPO3- Rettangolare: b=15 h=31	465.00	387.50	387.50	2.424e+04	8718.75	3.724e+04	1162.50	2402.50	1743.75	3603.75
26	TAMP_TIPO4- Rettangolare: b=15 h=70	1050.00	875.00	875.00	6.812e+04	1.969e+04	4.288e+05	2625.00	1.225e+04	3937.50	1.838e+04
27	TAMP_TIPO5- Rettangolare: b=15 h=38	570.00	475.00	475.00	3.212e+04	1.069e+04	6.859e+04	1425.00	3610.00	2137.50	5415.00
28	TAMP_TIPO6- Rettangolare: b=15 h=19	285.00	237.50	237.50	1.113e+04	5343.75	8573.75	712.50	902.50	1068.75	1353.75
32	L rovescia: bi=30 ht=55 bs=40 hs=25	1900.00	0.0	0.0	4.512e+05	2.127e+05	4.778e+05	9507.84	1.621e+04	1.709e+04	2.594e+04
33	L inv.ribas.: bi=30 ht=55 bs=40 hs=25	1900.00	0.0	0.0	4.512e+05	2.127e+05	4.778e+05	9507.84	1.621e+04	1.709e+04	2.594e+04
34	L inversa: bi=35 ht=70 bs=20 hi=25	1775.00	0.0	0.0	2.553e+05	1.443e+05	7.409e+05	6772.76	1.864e+04	1.306e+04	3.118e+04

Id	Tipo	Area	A V2	A V3	Jt	J 2-2	J 3-3	W 2-2	W 3-3	Wp 2-2	Wp 3-3
133	Rettangolare: b=15 h=365	5475.00	4562.50	4562.50	4.000e+05	1.027e+05	6.078e+07	1.369e+04	3.331e+05	2.053e+04	4.996e+05
136	Rettangolare: b=25 h=315	7875.00	6562.50	6562.50	1.559e+06	4.102e+05	6.512e+07	3.281e+04	4.134e+05	4.922e+04	6.202e+05
137	Rettangolare: b=30 h=365	1.095e+04	9125.00	9125.00	3.115e+06	8.213e+05	1.216e+08	5.475e+04	6.661e+05	8.213e+04	9.992e+05
138	Rettangolare: b=30 h=630	1.890e+04	1.575e+04	1.575e+04	5.500e+06	1.418e+06	6.251e+08	9.450e+04	1.985e+06	1.418e+05	2.977e+06
139	Rettangolare: b=30 h=260	7800.00	6500.00	6500.00	2.170e+06	5.850e+05	4.394e+07	3.900e+04	3.380e+05	5.850e+04	5.070e+05
140	L inv.ribas.: bi=20 ht=140 bs=40 hs=30	3400.00	0.0	0.0	5.343e+05	3.110e+05	6.113e+06	1.175e+04	7.669e+04	2.536e+04	1.265e+05
145	Rettangolare: b=30 h=182.5	5475.00	4562.50	4562.50	1.472e+06	4.106e+05	1.520e+07	2.738e+04	1.665e+05	4.106e+04	2.498e+05
146	Rettangolare: b=30 h=255	7650.00	6375.00	6375.00	2.125e+06	5.738e+05	4.145e+07	3.825e+04	3.251e+05	5.738e+04	4.877e+05
147	Rettangolare: b=30 h=280	8400.00	7000.00	7000.00	2.350e+06	6.300e+05	5.488e+07	4.200e+04	3.920e+05	6.300e+04	5.880e+05
148	Rettangolare: b=15 h=315	4725.00	3937.50	3937.50	3.437e+05	8.859e+04	3.907e+07	1.181e+04	2.481e+05	1.772e+04	3.721e+05
150	Rettangolare: b=30 h=345	1.035e+04	8625.00	8625.00	2.935e+06	7.763e+05	1.027e+08	5.175e+04	5.951e+05	7.763e+04	8.927e+05

MODELLAZIONE STRUTTURA: NODI

LEGENDA TABELLA DATI NODI

Il programma utilizza per la modellazione nodi strutturali.

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

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

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

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

Nodo	numero del nodo.
X	valore della coordinata X
Y	valore della coordinata Y
Z	valore della coordinata Z
Note	eventuale codice di vincolo (es. v=110010 sei valori relativi ai sei gradi di libertà previsti per il nodo TxTyTzRxRyRz, il valore 1 indica che lo spostamento o rotazione relativo è impedito, il valore 0 indica che lo spostamento o rotazione relativo è libero).
Note	(FS = 1, 2,...) eventuale codice del tipo di fondazione speciale (1, 2,... fanno

	riferimento alle tipologie: plinto, palo, plinto su pali,...) che è collegato al nodo. (ISO = “id SIGLA”) indice e sigla identificativa dell’ eventuale isolatore sismico assegnato al nodo
Rig. TX	valore della rigidezza dei vincoli elastici eventualmente applicati al nodo, nello specifico TX (idem per TY, TZ, RX, RY, RZ).

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

TABELLA DATI NODI

Nodo	X	Y	Z	Nodo	X	Y	Z	Nodo	X	Y	Z
	cm	cm	cm		cm	cm	cm		cm	cm	cm
33	1517.5	630.0	360.0	61	0.0	0.0	360.0	62	0.0	630.0	360.0
63	0.0	1460.0	360.0	64	0.0	1775.0	360.0	65	0.0	2090.0	360.0
66	0.0	2405.0	360.0	67	0.0	2720.0	360.0	68	0.0	3035.0	360.0
69	0.0	3350.0	360.0	70	660.0	1775.0	360.0	71	660.0	2090.0	360.0
72	660.0	2405.0	360.0	73	660.0	2720.0	360.0	74	660.0	3035.0	360.0
75	660.0	3350.0	360.0	76	1290.0	1775.0	360.0	77	1290.0	2090.0	360.0
78	1290.0	2405.0	360.0	79	1290.0	2720.0	360.0	80	1290.0	3035.0	360.0
81	1290.0	3350.0	360.0	82	370.0	1460.0	360.0	83	660.0	1460.0	360.0
84	1290.0	1460.0	360.0	85	945.0	1460.0	360.0	86	370.0	0.0	360.0
87	370.0	630.0	360.0	88	735.0	0.0	360.0	89	735.0	630.0	360.0
90	1100.0	0.0	360.0	91	1100.0	630.0	360.0	92	1465.0	0.0	360.0
93	1465.0	630.0	360.0	94	1830.0	0.0	360.0	95	1830.0	630.0	360.0
96	2195.0	0.0	360.0	97	2195.0	630.0	360.0	98	2560.0	0.0	360.0
99	2560.0	630.0	360.0	100	2925.0	0.0	360.0	101	2925.0	630.0	360.0
102	3290.0	0.0	360.0	103	3290.0	630.0	360.0	104	3655.0	0.0	360.0
105	3655.0	630.0	360.0	106	1830.0	1460.0	360.0	107	1570.0	1460.0	360.0
108	1570.0	1180.0	360.0	109	1830.0	1180.0	360.0	110	2195.0	1460.0	360.0
111	2195.0	1180.0	360.0	112	2925.0	1460.0	360.0	113	2925.0	1180.0	360.0
114	3290.0	1460.0	360.0	115	3290.0	1180.0	360.0	116	3655.0	1460.0	360.0
117	3655.0	1180.0	360.0	118	2560.0	1180.0	360.0	119	2305.0	1460.0	360.0
120	2305.0	1650.0	360.0	121	370.0	0.0	120.0	122	735.0	0.0	120.0
124	370.0	1370.0	360.0	126	370.0	1220.0	360.0	128	370.0	1130.0	360.0
130	370.0	720.0	360.0	132	370.0	870.0	360.0	134	370.0	960.0	360.0
135	3440.0	1460.0	360.0	136	1290.0	1460.0	480.0	137	1290.0	1460.0	180.0
138	1570.0	1460.0	180.0	139	1290.0	1460.0	540.0	141	660.0	3350.0	120.0
143	1290.0	3350.0	120.0	144	1290.0	1460.0	120.0	145	1290.0	1775.0	480.0
146	1290.0	2090.0	480.0	147	1290.0	2405.0	480.0	148	1290.0	2720.0	480.0
149	1290.0	3035.0	480.0	150	1290.0	3350.0	480.0	151	1570.0	630.0	360.0
152	-355.0	630.0	360.0	153	-355.0	1460.0	360.0	154	945.0	2090.0	360.0
155	2305.0	1180.0	360.0	156	0.0	3350.0	720.0	157	660.0	3350.0	720.0
158	1290.0	3350.0	720.0	159	0.0	3035.0	720.0	160	1290.0	3035.0	720.0
161	0.0	2720.0	720.0	162	1290.0	2720.0	720.0	163	0.0	2405.0	720.0
164	1290.0	2405.0	720.0	165	0.0	2090.0	720.0	166	1290.0	2090.0	720.0
167	0.0	1775.0	720.0	168	1290.0	1775.0	720.0	169	0.0	1460.0	720.0
170	1290.0	1460.0	720.0	171	1570.0	1460.0	720.0	172	0.0	630.0	720.0
173	0.0	0.0	720.0	174	370.0	0.0	720.0	175	735.0	0.0	720.0
176	1100.0	0.0	720.0	177	1465.0	0.0	720.0	178	1830.0	0.0	720.0
179	2195.0	0.0	720.0	180	2560.0	0.0	720.0	181	2925.0	0.0	720.0
182	3290.0	0.0	720.0	183	3655.0	0.0	720.0	184	3655.0	630.0	720.0
185	3655.0	1180.0	720.0	186	3655.0	1460.0	720.0	187	3290.0	1460.0	720.0
188	2925.0	1460.0	720.0	189	2305.0	1460.0	720.0	190	2195.0	1460.0	720.0
191	1830.0	1460.0	720.0	192	2305.0	1650.0	720.0	193	2925.0	1650.0	360.0
194	2925.0	1650.0	720.0	196	3655.0	0.0	480.0	197	0.0	0.0	480.0
198	2925.0	1460.0	540.0	200	2925.0	1460.0	180.0	201	0.0	1460.0	120.0
202	2925.0	315.0	360.0	203	1100.0	0.0	120.0	205	0.0	1775.0	120.0
206	917.5	630.0	360.0	207	0.0	1775.0	480.0	208	1830.0	0.0	480.0
209	0.0	2090.0	480.0	210	2195.0	0.0	480.0	211	0.0	2405.0	480.0
213	0.0	2720.0	480.0	214	3655.0	1460.0	540.0	215	0.0	3035.0	480.0
216	660.0	1932.5	360.0	217	0.0	2405.0	120.0	218	3290.0	0.0	480.0
219	2195.0	0.0	120.0	220	2195.0	315.0	360.0	221	0.0	2720.0	120.0
222	0.0	1460.0	480.0	223	2560.0	0.0	120.0	224	2305.0	1460.0	540.0
225	1700.0	630.0	360.0	226	2742.5	630.0	360.0	227	1465.0	0.0	120.0
228	0.0	2090.0	120.0	230	0.0	3350.0	480.0	231	1830.0	1460.0	180.0
232	2195.0	1460.0	180.0	233	3290.0	1460.0	180.0	234	1830.0	1460.0	540.0
235	1100.0	0.0	480.0	236	0.0	3035.0	120.0	237	2925.0	0.0	120.0

Nodo	X	Y	Z	Nodo	X	Y	Z	Nodo	X	Y	Z
238	0.0	3350.0	120.0	239	3290.0	0.0	120.0	241	1465.0	0.0	480.0
245	3472.5	630.0	360.0	247	1570.0	1460.0	540.0	248	2305.0	1460.0	180.0
249	0.0	0.0	120.0	251	2195.0	1460.0	540.0	252	3290.0	1460.0	540.0
253	370.0	0.0	480.0	254	3655.0	0.0	120.0	255	735.0	0.0	480.0
256	2560.0	0.0	480.0	257	1830.0	0.0	120.0	258	2925.0	0.0	480.0
259	1465.0	315.0	360.0	260	735.0	315.0	360.0	261	2925.0	1320.0	360.0
262	1290.0	3192.5	360.0	264	1290.0	2877.5	360.0	266	1290.0	2247.5	360.0
268	1290.0	2562.5	360.0	271	2012.5	630.0	360.0	272	945.0	1775.0	360.0
275	3198.8	630.0	360.0	277	2468.8	630.0	360.0	279	2305.0	1320.0	360.0
280	1921.3	630.0	360.0	282	1191.3	630.0	360.0	284	1282.5	630.0	360.0
286	2432.5	1180.0	360.0	288	2742.5	1180.0	360.0	290	660.0	3192.5	360.0
292	3107.5	1180.0	360.0	295	1117.5	2090.0	360.0				

Nodo	X	Y	Z	Note	Rig. TX	Rig. TY	Rig. TZ	Rig. RX	Rig. RY	Rig. RZ
	cm	cm	cm		daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN cm/rad	daN cm/rad	daN cm/rad
1	0.0	0.0	0.0	v=111111						
2	0.0	630.0	0.0	v=111111						
3	0.0	1460.0	0.0	v=111111						
4	0.0	1775.0	0.0	v=111111						
5	0.0	2090.0	0.0	v=111111						
6	0.0	2405.0	0.0	v=111111						
7	0.0	2720.0	0.0	v=111111						
8	0.0	3035.0	0.0	v=111111						
9	0.0	3350.0	0.0	v=111111						
10	660.0	1775.0	0.0	v=111111						
11	660.0	2090.0	0.0	v=111111						
12	660.0	2405.0	0.0	v=111111						
13	660.0	2720.0	0.0	v=111111						
14	660.0	3035.0	0.0	v=111111						
15	660.0	3350.0	0.0	v=111111						
16	1290.0	1775.0	0.0	v=111111						
17	1290.0	2090.0	0.0	v=111111						
18	1290.0	2405.0	0.0	v=111111						
19	1290.0	2720.0	0.0	v=111111						
20	1290.0	3035.0	0.0	v=111111						
21	1290.0	3350.0	0.0	v=111111						
22	3440.0	1460.0	0.0	v=111111						
23	660.0	1460.0	0.0	v=111111						
24	1290.0	1460.0	0.0	v=111111						
25	945.0	1460.0	0.0	v=111111						
26	370.0	0.0	0.0	v=111111						
27	370.0	630.0	0.0	v=111111						
28	735.0	0.0	0.0	v=111111						
29	735.0	630.0	0.0	v=111111						
30	1100.0	0.0	0.0	v=111111						
31	1100.0	630.0	0.0	v=111111						
32	1465.0	0.0	0.0	v=111111						
34	1830.0	0.0	0.0	v=111111						
35	1830.0	630.0	0.0	v=111111						
36	2195.0	0.0	0.0	v=111111						
37	2195.0	630.0	0.0	v=111111						
38	2560.0	0.0	0.0	v=111111						
39	2560.0	630.0	0.0	v=111111						
40	2925.0	0.0	0.0	v=111111						
41	2925.0	630.0	0.0	v=111111						
42	3290.0	0.0	0.0	v=111111						
43	3290.0	630.0	0.0	v=111111						
44	3655.0	0.0	0.0	v=111111						
45	3655.0	630.0	0.0	v=111111						
46	1830.0	1460.0	0.0	v=111111						
47	1570.0	1460.0	0.0	v=111111						
48	1570.0	1180.0	0.0	v=111111						
49	1830.0	1180.0	0.0	v=111111						
50	2195.0	1460.0	0.0	v=111111						
51	2195.0	1180.0	0.0	v=111111						
52	2925.0	1460.0	0.0	v=111111						
53	2925.0	1180.0	0.0	v=111111						
54	3290.0	1460.0	0.0	v=111111						
55	3290.0	1180.0	0.0	v=111111						
56	3655.0	1460.0	0.0	v=111111						
57	3655.0	1180.0	0.0	v=111111						
58	2560.0	1180.0	0.0	v=111111						

Nodo	X	Y	Z	Note	Rig. TX	Rig. TY	Rig. TZ	Rig. RX	Rig. RY	Rig. RZ
59	2305.0	1460.0	0.0	v=111111						
60	2305.0	1650.0	0.0	v=111111						
123	370.0	1370.0	0.0	v=111111						
125	370.0	1220.0	0.0	v=111111						
127	370.0	1130.0	0.0	v=111111						
129	370.0	720.0	0.0	v=111111						
131	370.0	870.0	0.0	v=111111						
133	370.0	960.0	0.0	v=111111						
140	1517.5	630.0	0.0	v=111111						
142	2925.0	1650.0	0.0	v=111111						
195	2925.0	1320.0	0.0	v=111111						
199	735.0	315.0	0.0	v=111111						
204	2925.0	315.0	0.0	v=111111						
212	1700.0	630.0	0.0	v=111111						
240	2195.0	315.0	0.0	v=111111						
242	3472.5	630.0	0.0	v=111111						
243	1465.0	315.0	0.0	v=111111						
244	2742.5	630.0	0.0	v=111111						
246	660.0	1932.5	0.0	v=111111						
250	917.5	630.0	0.0	v=111111						
263	1290.0	3192.5	0.0	v=111111						
265	1290.0	2877.5	0.0	v=111111						
267	1290.0	2247.5	0.0	v=111111						
269	1290.0	2562.5	0.0	v=111111						
270	945.0	1775.0	0.0	v=111111						
276	3198.8	630.0	0.0	v=111111						
278	2468.8	630.0	0.0	v=111111						
281	1921.3	630.0	0.0	v=111111						
283	1191.3	630.0	0.0	v=111111						
285	2305.0	1320.0	0.0	v=111111						
287	2432.5	1180.0	0.0	v=111111						
289	2742.5	1180.0	0.0	v=111111						
291	660.0	3192.5	0.0	v=111111						
293	3107.5	1180.0	0.0	v=111111						
294	1117.5	2090.0	0.0	v=111111						

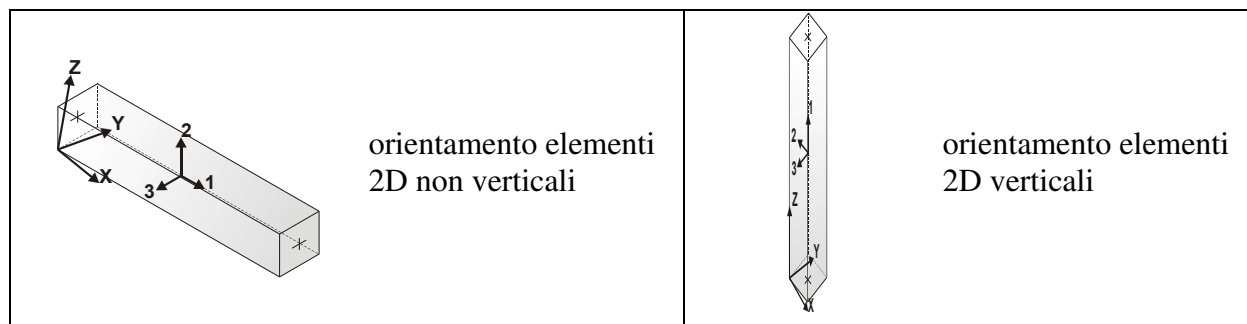
MODELLAZIONE STRUTTURA: ELEMENTI TRAVE

TABELLA DATI TRAVI

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

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

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



In particolare per ogni elemento viene indicato in tabella:

Elem.	numero dell'elemento
Note	codice di comportamento: trave, trave di fondazione, pilastro, asta, asta

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

Con riferimento al **Documento di Affidabilità** “*Test di validazione del software di calcolo PRO_SAP e dei moduli aggiuntivi PRO_SAP Modulo Geotecnico, PRO_CAD nodi acciaio e PRO_MST*” - versione Settembre 2014, disponibile per il download sul sito **www.2si.it**, si segnalano i seguenti esempi applicativi:

Test N°	Titolo
2	TRAVI A UNA CAMPATA
3	TRAVE A PIU' CAMPATE
4	TRAVE A UNA CAMPATA SU TERRENO ALLA WINKLER
5	TRAVI SU TERRENO ALLA WINKLER CON CARICO TRASVERSALE
6	TELAI PIANI CON CERNIERE ALLA BASE
7	TELAI PIANI CON INCASTRI ALLA BASE
11	STRUTTURE SOGGETTE A VARIAZIONI TERMICHE
12	STRUTTURE SU TERRENO ALLA WINKLER SOTTOPOSTE A CARICHI DISTRIBUITI TRIANGOLARI
21	DRILLING
24	TENSIONI E ROTAZIONI RISPETTO ALLA CORDA DI ELEMENTI TRAVE
27	FRECCIA DI ELEMENTI TRAVE
42	GERARCHIA DELLE RESISTENZE PER TRAVI IN C.A.
43	GERARCHIA DELLE RESISTENZE PER PILASTRI IN C.A.

44	VERIFICA ALLE TA DI STRUTTURE IN C.A.
45	VERIFICA AGLI SLU DI STRUTTURE IN C.A.
47	VERIFICA A PUNZONAMENTO ALLO SLU DI TRAVI IN C.A.
48	PROGETTAZIONE A TAGLIO DI STRUTTURE IN C.A. SECONDO IL D.M. 9/1/96
49	PROGETTAZIONE A TAGLIO DI STRUTTURE IN C.A. SECONDO IL D.M. 14/1/2008
50	VERIFICA ALLO SLE (TENSIONI E FESSURAZIONE) DI STRUTTURE IN C.A.
51	VERIFICA ALLO SLE (DEFORMAZIONE) DI STRUTTURE IN C.A.
52	FATTORE DI STRUTTURA
53	SOVRARESISTENZE
54	DETTAGLI COSTRUTTIVI C.A.: LIMITI D'ARMATURA PILASTRI E NODI TRAVE-PILASTRO
56	VERIFICA DI STABILITA' DI ASTE COMPRESSE IN ACCIAIO – METODO OMEGA
57	LUCE LIBERA DI TRAVI E ASTE IN ACCIAIO
58	LUCE LIBERA DI COLONNE IN ACCIAIO
59	SVERGOLAMENTO DI TRAVI IN ACCIAIO
64	STABILITA' DI ASTE COMPOSTE IN ACCIAIO
73	VALUTAZIONE EFFETTO P- δ SU PILASTRATA
74	VALUTAZIONE EFFETTO P- δ SU TELAIO 3D
85	ANALISI PUSHOVER DI UN EDIFICIO IN C.A.
87	ANALISI ELASTO PLASTICA INCREMENTALE
88	ANALISI ELASTO PLASTICA INCREMENTALE
98	VERIFICA ALLO SLU DI STRUTTURE IN LEGNO SECONDO EC5
99	VERIFICA ALLO SLE DI STRUTTURE IN LEGNO SECONDO EC5
102	SNELLEZZE EC5
130	PROGETTO E VERIFICA DI TRAVI PREM

Elem.	Note	Nodo I	Nodo J	Mat.	Sez.	Rotaz. gradi	Svincolo I	Svincolo J	Wink V daN/cm3	Wink O daN/cm3
128	Pilas.	48	108	78	1					
129	Pilas.	47	138	78	1					
130	Pilas.	49	109	78	1					
131	Pilas.	46	231	78	1					
132	Pilas.	51	111	78	1					
133	Pilas.	50	232	78	1					
134	Pilas.	247	171	78	1					
135	Pilas.	138	107	78	1					
136	Pilas.	14	74	78	2					
137	Pilas.	15	141	78	2					

Elem.	Note	Nodo I	Nodo J	Mat.	Sez.	Rotaz.	Svincolo I	Svincolo J	Wink V	Wink O
138	Trave	229	188	78	20					
139	Pilas.	3	201	78	2					
140	Pilas.	4	205	78	2					
141	Pilas.	5	228	78	2					
142	Pilas.	6	217	78	2					
143	Pilas.	7	221	78	2					
144	Pilas.	8	236	78	2					
145	Pilas.	9	238	78	2					
146	Pilas.	2	62	78	2					
147	Pilas.	27	87	78	3					
149	Pilas.	123	124	78	4					
150	Pilas.	125	126	78	4					
151	Pilas.	127	128	78	4					
152	Pilas.	129	130	78	4					
153	Pilas.	131	132	78	4					
154	Pilas.	133	134	78	4					
155	Pilas.	16	76	78	2					
156	Pilas.	17	77	78	2					
157	Pilas.	244	226	34	137					
158	Pilas.	18	78	78	2					
159	Pilas.	19	79	78	2					
160	Pilas.	200	112	78	1					
161	Pilas.	20	80	78	2					
162	Pilas.	143	81	78	2					
163	Trave	135	116	78	14					
164	Pilas.	150	158	78	2					
165	Pilas.	149	160	78	2					
166	Pilas.	148	162	78	2					
167	Pilas.	147	164	78	2					
168	Pilas.	146	166	78	2					
169	Pilas.	145	168	78	2					
170	Pilas.	136	139	78	2					
171	Pilas.	233	114	78	1					
172	Pilas.	232	110	78	1					
173	Pilas.	248	119	78	1					
174	Pilas.	214	186	78	1					
175	Pilas.	252	187	78	1					
176	Trave	61	62	78	14					
177	Trave	61	86	78	13					
178	Trave	86	88	78	13					
179	Trave	88	90	78	13					
180	Trave	90	92	78	13					
181	Trave	92	94	78	13					
182	Trave	94	96	78	13					
183	Trave	96	98	78	13					
184	Trave	98	100	78	13					
185	Trave	100	102	78	13					
186	Trave	102	104	78	13					
187	Trave	63	64	78	14					
188	Trave	64	65	78	14					
189	Trave	65	66	78	14					
190	Trave	66	67	78	14					
191	Trave	67	68	78	14					
192	Trave	68	69	78	14					
193	Trave	69	75	78	14					
194	Trave	75	81	78	14					
195	Trave	107	106	78	14					
196	Trave	106	110	78	14					
197	Trave	110	119	78	14					
198	Trave	112	114	78	14					
199	Trave	114	135	78	14					
200	Trave	63	82	78	20					
201	Trave	82	83	78	20					
202	Trave	83	85	78	20					
203	Trave	85	84	78	20					
204	Trave	84	107	78	20					
205	Trave	84	76	78	20					
206	Trave	76	77	78	20					
211	Trave	83	70	78	17					
213	Trave	71	72	78	17					
214	Trave	72	73	78	17					
215	Trave	73	74	78	17					
217	Trave	87	89	78	17					

Elem.	Note	Nodo I	Nodo J	Mat.	Sez.	Rotaz.	Svincolo I	Svincolo J	Wink V	Wink O
220	Pilas.	246	216	34	136	90.00				
222	Trave	97	273	78	17					
224	Trave	101	274	78	17					
226	Trave	108	109	78	17					
227	Trave	109	111	78	17					
228	Trave	111	155	78	17					
231	Trave	115	117	78	17					
232	Trave	104	105	78	18					
233	Trave	105	117	78	18					
234	Trave	117	116	78	18					
235	Trave	108	107	78	18					
237	Trave	151	108	78	18					
238	Trave	62	87	78	20					
239	Trave	87	130	78	15					
240	Trave	130	132	78	15					
241	Trave	132	134	78	15					
242	Trave	134	128	78	15					
243	Trave	128	126	78	15					
244	Trave	126	124	78	15					
245	Trave	124	82	78	15					
246	Trave	62	63	78	20					
247	Trave	153	63	78	32					
248	Trave	152	62	78	33					
249	Trave	71	154	78	18					
252	Pilas.	243	259	34	138	90.00				
254	Pilas.	204	202	34	138	90.00				
259	Pilas.	69	230	78	2					
260	Pilas.	75	157	78	2					
261	Pilas.	81	150	78	2					
262	Pilas.	68	215	78	2					
263	Pilas.	80	149	78	2					
264	Pilas.	67	213	78	2					
265	Pilas.	79	148	78	2					
266	Pilas.	66	211	78	2					
267	Pilas.	78	147	78	2					
268	Pilas.	65	209	78	2					
269	Pilas.	77	146	78	2					
270	Pilas.	64	207	78	2					
271	Pilas.	76	145	78	2					
272	Pilas.	63	222	78	2					
273	Pilas.	84	136	78	2					
274	Trave	190	189	78	22					
275	Pilas.	62	172	78	2					
276	Pilas.	61	197	78	1					
277	Pilas.	86	253	78	1					
278	Pilas.	88	255	78	1					
279	Pilas.	90	235	78	1					
280	Pilas.	92	241	78	1					
281	Pilas.	94	208	78	1					
282	Pilas.	96	210	78	1					
283	Pilas.	98	256	78	1					
284	Pilas.	100	258	78	1					
285	Pilas.	102	218	78	1					
286	Pilas.	104	196	78	1					
287	Pilas.	105	184	78	1					
288	Pilas.	117	185	78	1					
289	Pilas.	116	214	78	1					
290	Pilas.	114	252	78	1					
291	Pilas.	112	198	78	1					
292	Pilas.	119	224	78	1					
293	Pilas.	110	251	78	1					
294	Pilas.	106	234	78	1					
295	Pilas.	107	247	78	1					
296	Trave	173	174	78	21					
297	Trave	174	175	78	21					
298	Trave	175	176	78	21					
299	Trave	176	177	78	21					
300	Trave	177	178	78	21					
301	Trave	178	179	78	21					
302	Trave	179	180	78	21					
303	Trave	180	181	78	21					
304	Trave	181	182	78	21					
305	Trave	182	183	78	21					

Elem.	Note	Nodo I	Nodo J	Mat.	Sez.	Rotaz.	Svincolo I	Svincolo J	Wink V	Wink O
306	Trave	183	184	78	20					
307	Trave	184	185	78	20					
308	Trave	185	186	78	20					
309	Trave	187	186	78	22					
310	Trave	188	187	78	22					
311	Trave	173	172	78	22					
312	Trave	172	169	78	22					
313	Trave	169	167	78	22					
314	Trave	167	165	78	22					
315	Trave	165	163	78	22					
316	Trave	163	161	78	22					
317	Trave	161	159	78	22					
318	Trave	159	156	78	22					
319	Trave	156	157	78	22					
320	Trave	157	158	78	22					
321	Trave	160	158	78	21					
322	Trave	162	160	78	21					
323	Trave	164	162	78	21					
324	Trave	166	164	78	21					
325	Trave	168	166	78	21					
326	Trave	170	168	78	21					
327	Trave	170	171	78	22					
328	Trave	171	191	78	22					
329	Trave	191	190	78	22					
330	Pilas.	58	118	78	1					
331	Pilas.	120	192	78	1					
332	Trave	119	120	78	19					
333	Trave	120	193	78	34					
334	Trave	112	193	78	19					
335	Trave	189	192	78	19					
336	Pilas.	211	163	78	2					
337	Trave	188	194	78	19					
338	Trave	189	229	78	20					
340	Pilas.	209	165	78	2					
341	Pilas.	238	69	78	2					
342	Pilas.	60	120	78	1					
344	Pilas.	11	71	78	2					
345	Pilas.	230	156	78	2					
346	Pilas.	24	144	78	2					
347	Pilas.	213	161	78	2					
348	Pilas.	59	248	78	1					
349	Pilas.	236	68	78	2					
350	Pilas.	25	85	78	1					
351	Pilas.	215	159	78	2					
353	Pilas.	221	67	78	2					
354	Pilas.	139	170	78	2					
356	Pilas.	141	75	78	2					
357	Pilas.	12	72	78	2					
358	Pilas.	198	188	78	1					
360	Pilas.	137	84	78	2					
361	Pilas.	222	169	78	2					
362	Pilas.	144	137	78	2					
364	Pilas.	21	143	78	2					
365	Pilas.	13	73	78	2					
366	Pilas.	23	83	78	2					
367	Pilas.	10	70	78	2					
368	Pilas.	228	65	78	2					
370	Pilas.	217	66	78	2					
371	Pilas.	140	33	78	140					
372	Pilas.	205	64	78	2					
373	Trave	192	194	78	19					
374	Pilas.	201	63	78	2					
376	Pilas.	224	189	78	1					
378	Pilas.	212	225	34	139					
379	Pilas.	251	190	78	1					
382	Pilas.	231	106	78	1					
383	Pilas.	242	245	34	137					
384	Pilas.	240	220	34	138	90.00				
385	Pilas.	234	191	78	1					
386	Pilas.	207	167	78	2					
387	Pilas.	250	206	34	137					
390	Pilas.	199	260	34	138	90.00				
391	Pilas.	249	61	78	1					

Elem.	Note	Nodo I	Nodo J	Mat.	Sez.	Rotaz.	Svincolo I	Svincolo J	Wink V	Wink O
392	Pilas.	121	86	78	1					
393	Pilas.	122	88	78	1					
394	Pilas.	203	90	78	1					
395	Pilas.	227	92	78	1					
396	Pilas.	257	94	78	1					
397	Pilas.	219	96	78	1					
398	Pilas.	223	98	78	1					
399	Pilas.	237	100	78	1					
400	Pilas.	239	102	78	1					
401	Pilas.	254	104	78	1					
402	Pilas.	197	173	78	1					
403	Pilas.	253	174	78	1					
404	Pilas.	255	175	78	1					
405	Pilas.	235	176	78	1					
406	Pilas.	241	177	78	1					
407	Pilas.	208	178	78	1					
408	Pilas.	210	179	78	1					
409	Pilas.	256	180	78	1					
410	Pilas.	258	181	78	1					
411	Pilas.	218	182	78	1					
412	Pilas.	196	183	78	1					
413	Pilas.	1	249	78	1					
414	Pilas.	26	121	78	1					
415	Pilas.	28	122	78	1					
416	Pilas.	29	89	78	1					
417	Pilas.	30	203	78	1					
418	Pilas.	31	91	78	1					
419	Pilas.	32	227	78	1					
421	Pilas.	34	257	78	1					
422	Pilas.	35	95	78	1					
423	Pilas.	36	219	78	1					
424	Pilas.	37	97	78	1					
425	Pilas.	38	223	78	1					
426	Pilas.	39	99	78	1					
427	Pilas.	40	237	78	1					
428	Pilas.	41	101	78	1					
429	Pilas.	42	239	78	1					
430	Pilas.	43	103	78	1					
431	Pilas.	44	254	78	1					
432	Pilas.	45	105	78	1					
433	Pilas.	57	117	78	1					
434	Pilas.	56	116	78	1					
435	Pilas.	55	115	78	1					
436	Pilas.	54	233	78	1					
437	Pilas.	53	113	78	1					
438	Pilas.	52	200	78	1					
439	Pilas.	263	262	34	136	90.00				
440	Pilas.	267	266	34	136	90.00				
441	Pilas.	269	268	34	136	90.00				
442	Pilas.	265	264	34	136	90.00				
446	Trave	271	97	78	17					
448	Pilas.	270	272	34	138	90.00				
452	Pilas.	278	277	34	145					
453	Pilas.	276	275	34	145					
456	Pilas.	281	280	34	145					
458	Pilas.	283	282	34	145					
460	Trave	284	93	78	17					
461	Pilas.	287	286	34	146					
462	Pilas.	195	261	34	147	90.00				
463	Pilas.	285	279	34	147	90.00				
464	Pilas.	289	288	34	137					
467	Pilas.	291	290	34	148	90.00				
469	Pilas.	293	292	34	133					
471	Pilas.	294	295	34	150					

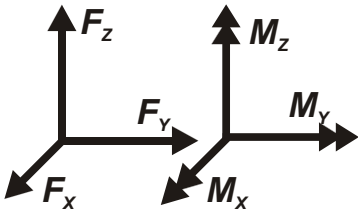
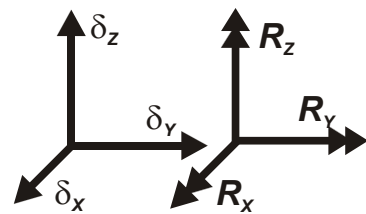
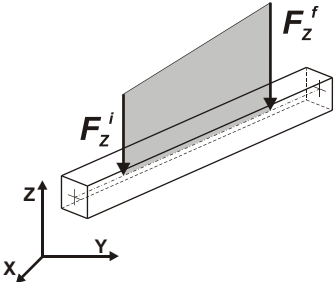
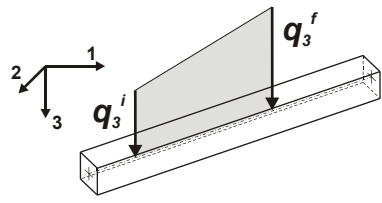
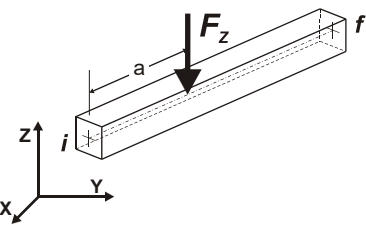
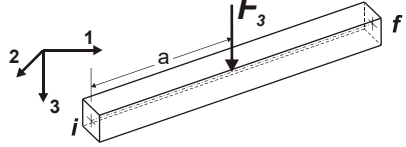
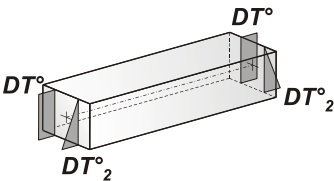
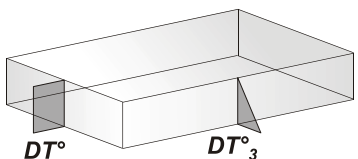
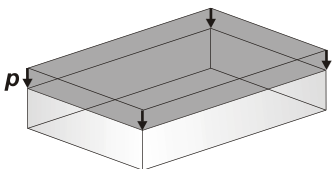
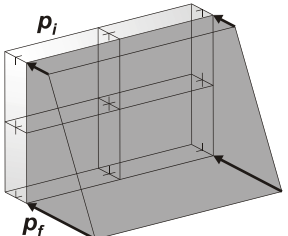
MODELLAZIONE DELLE AZIONI

LEGENDA TABELLA DATI AZIONI

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

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

9 dati (numero di ripetizioni in direzione X e Y, valore di ciascun carico, posizione centrale del primo, dimensioni dell' impronta, interasse tra i carichi

 <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 distribuito globale su trave

Id	Tipo	Pos.	fx	fy	fz	mx	my	mz
		cm	daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN	daN	daN
1	TAMPONAMENTI-DG:Fzi=-5.85 Fzf=-5.85	0.0	0.0	0.0	-5.85	0.0	0.0	0.0
		0.0	0.0	0.0	-5.85	0.0	0.0	0.0

SCHEMATIZZAZIONE DEI CASI DI CARICO

LEGENDA TABELLA CASI DI CARICO

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

Sono previsti i seguenti 11 tipi di casi di carico:

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

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

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

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

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

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

Nella tabella successiva vengono riportati i casi di carico agenti sulla struttura, con l'indicazione dei dati relativi al caso di carico stesso:

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

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

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

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
1	Ggk	CDC=Ggk (peso proprio della struttura)	
2	Gsk	CDC=G1sk (permanente solai-coperture)	
3	Gsk	CDC=G2sk (permanente solai-coperture n.c.d.)	
4	Qsk	CDC=Qsk (variabile solai)	
5	Qnk	CDC=Qnk (carico da neve)	
6	Gk	CDC=G1k (permanente generico)TAMPONAMENTI	D2 : 163 Azione : TAMPONAMENTI-DG:Fzi=-5.85 Fzf=-5.85 D2 :da 176 a 199 Azione : TAMPONAMENTI-DG:Fzi=-5.85 Fzf=-5.85 D2 :da 204 a 206 Azione : TAMPONAMENTI-DG:Fzi=-5.85 Fzf=-5.85 D2 :da 232 a 234 Azione : TAMPONAMENTI-DG:Fzi=-5.85 Fzf=-5.85 D2 : 246 Azione : TAMPONAMENTI-DG:Fzi=-5.85 Fzf=-5.85 D2 :da 332 a 334 Azione : TAMPONAMENTI-DG:Fzi=-5.85 Fzf=-5.85
8	Esk	CDC=Es (statico SLU non lin.) - (prop. masse) alfa=0.0 (ecc. +)	partecipazione:1.00 per 1 CDC=Ggk (peso proprio della struttura) partecipazione:1.00 per 2 CDC=G1sk (permanente solai-coperture) partecipazione:1.00 per 3 CDC=G2sk (permanente solai-coperture n.c.d.) partecipazione:1.00 per 4 CDC=Qsk (variabile solai) partecipazione:1.00 per 5 CDC=Qnk (carico da neve) partecipazione:1.00 per 6 CDC=G1k (permanente generico)TAMPONAMENTI partecipazione:1.00 per 7 CDC=Gk (variabile generico) NEVE
9	Esk	CDC=Es (statico SLU non lin.) - (prop. masse) alfa=0.0 (ecc. -)	come precedente CDC sismico
10	Esk	CDC=Es (statico SLU non lin.) - (prop. masse) alfa=90.00 (ecc. +)	come precedente CDC sismico
11	Esk	CDC=Es (statico SLU non lin.) - (prop. masse) alfa=90.00 (ecc. -)	come precedente CDC sismico
12	Esk	CDC=Es (statico SLU non lin.) - (prop. modo) alfa=0.0 (ecc. +)	come precedente CDC sismico
13	Esk	CDC=Es (statico SLU non lin.) - (prop. modo) alfa=0.0 (ecc. -)	come precedente CDC sismico
14	Esk	CDC=Es (statico SLU non lin.) - (prop. modo) alfa=90.00 (ecc. +)	come precedente CDC sismico
15	Esk	CDC=Es (statico SLU non lin.) - (prop. modo) alfa=90.00 (ecc. -)	come precedente CDC sismico

DEFINIZIONE DELLE COMBINAZIONI

LEGENDA TABELLA COMBINAZIONI DI CARICO

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

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

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

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

Combinazione fondamentale SLU

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

Combinazione caratteristica (rara) SLE

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

Combinazione frequente SLE

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

Combinazione quasi permanente SLE

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

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

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

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

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

Dove:

NTC 2018 Tabella 2.5.1

Destinazione d'uso/azione	$\psi 0$	$\psi 1$	$\psi 2$
<i>Categoria A residenziali</i>	0,70	0,50	0,30
<i>Categoria B uffici</i>	0,70	0,50	0,30
<i>Categoria C ambienti suscettibili di affollamento</i>	0,70	0,70	0,60
<i>Categoria D ambienti ad uso commerciale</i>	0,70	0,70	0,60
<i>Categoria E biblioteche, archivi, magazzini, ...</i>	1,00	0,90	0,80
<i>Categoria F Rimesse e parcheggi (autoveicoli $\leq 30kN$)</i>	0,70	0,70	0,60
<i>Categoria G Rimesse e parcheggi (autoveicoli $> 30kN$)</i>	0,70	0,50	0,30
<i>Categoria H Coperture</i>	0,00	0,00	0,00
<i>Vento</i>	0,60	0,20	0,00
<i>Neve a quota $\leq 1000 m$</i>	0,50	0,20	0,00
<i>Neve a quota $> 1000 m$</i>	0,70	0,50	0,20
<i>Variazioni Termiche</i>	0,60	0,50	0,00

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

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

NTC 2018 Tabella 2.6.1

		Coefficiente γ_f	EQU	A1	A2
<i>Carichi permanenti</i>	<i>Favorevoli</i>	γ_{G1}	0,9	1,0	1,0
	<i>Sfavorevoli</i>		1,1	1,3	1,0
<i>Carichi permanenti non strutturali</i> <small>(Non compiutamente definiti)</small>	<i>Favorevoli</i>	γ_{G2}	0,8	0,8	0,8
	<i>Sfavorevoli</i>		1,5	1,5	1,3
<i>Carichi variabili</i>	<i>Favorevoli</i>	γ_{Qi}	0,0	0,0	0,0
	<i>Sfavorevoli</i>		1,5	1,5	1,3

Cmb	Tipo	Sigla Id	effetto P-delta
1	SLU	Comb. SLU A1 1	
2	SLU	Comb. SLU A1 2	
3	SLU	Comb. SLU A1 3	
4	SLU	Comb. SLU A1 4	
5	SLU	Comb. SLU A1 5	
6	SLU	Comb. SLU A1 6	
7	SLU	Comb. SLU A1 7	
8	SLU	Comb. SLU A1 8	
9	SLU	Comb. SLU A1 9	
10	SLU	Comb. SLU A1 10	
11	SLU	Comb. SLU A1 11	
12	SLU	Comb. SLU A1 12	
13	SLU	Comb. SLU A1 13	
14	SLU	Comb. SLU A1 14	
15	SLU (Terr. A2)	Comb. SLU A2 15	
16	SLU (Terr. A2)	Comb. SLU A2 16	
17	SLU (Terr. A2)	Comb. SLU A2 17	
18	SLU (Terr. A2)	Comb. SLU A2 18	
19	SLU (Terr. A2)	Comb. SLU A2 19	
20	SLU (Terr. A2)	Comb. SLU A2 20	
21	SLU (Terr. A2)	Comb. SLU A2 21	
22	SL (pushover)	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 22	
23	SL (pushover)	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 23	
24	SL (pushover)	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 24	
25	SL (pushover)	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 25	
26	SL (pushover)	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 26	
27	SL (pushover)	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 27	
28	SL (pushover)	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 28	
29	SL (pushover)	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 29	
30	SL (pushover)	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 30	
31	SL (pushover)	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 31	
32	SL (pushover)	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 32	
33	SL (pushover)	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 33	
34	SL (pushover)	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 34	
35	SL (pushover)	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 35	
36	SL (pushover)	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 36	
37	SL (pushover)	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 37	
38	SL (pushover)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 38	
39	SL (pushover)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 39	
40	SL (pushover)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 40	
41	SL (pushover)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 41	
42	SL (pushover)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 42	
43	SL (pushover)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 43	
44	SL (pushover)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 44	
45	SL (pushover)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 45	
46	SL (pushover)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 46	
47	SL (pushover)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 47	
48	SL (pushover)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 48	
49	SL (pushover)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 49	

Cmb	Tipo	Sigla Id	effetto P-delta
50	SL (pushover)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 50	
51	SL (pushover)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 51	
52	SL (pushover)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 52	
53	SL (pushover)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 53	

Cmb	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24...	CDC 11/25...	CDC 12/26...	CDC 13/27...	CDC 14/28...
1	1.30	1.30	1.50	0.0	0.0	1.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	1.30	1.30	1.50	0.0	0.75	1.30	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	1.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	1.30	1.30	1.50	1.50	0.75	1.30	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	1.00	1.00	0.80	0.0	0.75	1.00	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	1.00	1.00	0.80	1.50	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	1.00	1.00	0.80	1.50	0.75	1.00	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	1.30	1.30	1.50	0.0	1.50	1.30	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	1.30	1.30	1.50	1.05	0.0	1.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	1.30	1.30	1.50	1.05	1.50	1.30	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	1.00	1.00	0.80	0.0	1.50	1.00	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13	1.00	1.00	0.80	1.05	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14	1.00	1.00	0.80	1.05	1.50	1.00	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	1.00	1.00	1.30	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	1.00	1.00	1.30	0.0	0.65	1.00	0.65	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	1.00	1.00	1.30	1.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	1.00	1.00	1.30	1.30	0.65	1.00	0.65	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	1.00	1.00	1.30	0.0	1.30	1.00	1.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	1.00	1.00	1.30	0.91	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
21	1.00	1.00	1.30	0.91	1.30	1.00	1.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
24	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
26	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
27	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
28	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0
29	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0
30	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0
31	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0
32	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0
33	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0

Cmb	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24...	CDC 11/25...	CDC 12/26...	CDC 13/27...	CDC 14/28...
	0.0													
34	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00
	0.0													
35	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
	0.0													
36	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	-1.00													
37	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.00													
38	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0													
39	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0													
40	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0													
41	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0													
42	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0													
43	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0													
44	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0
	0.0													
45	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0
	0.0													
46	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0
	0.0													
47	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0
	0.0													
48	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0
	0.0													
49	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0
	0.0													
50	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00
	0.0													
51	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
	0.0													
52	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	-1.00													
53	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.00													

VERIFICHE ELEMENTI ESISTENTI

LEGENDA TABELLA VERIFICHE ELEMENTI ESISTENTI

Le verifiche degli elementi esistenti sono state condotte con riferimento al Capitolo 8 del D.M. 17 gennaio 2018.

Le modalità di analisi e le verifiche, che consistono nel confronto tra domanda e capacità, sono riassunte nella tabella C8.4 del succitato documento. Il programma consente di effettuare analisi lineare statica e dinamica e analisi non lineare statica. Qualora l'analisi effettuata sia lineare le verifiche sono precedute da un controllo di accettazione del modello lineare, atto a valutare la dispersione dei rapporti domanda/capacità.

Per gli elementi in c.a. sono previste le seguenti verifiche:

- flessione con e senza sforzo normale
- taglio
- nodi trave-pilastro

Con riferimento ai punti succitati le verifiche vengono così tabellate:

Tabella relativa alle verifiche di accettazione del modello lineare

Pilas. / Trave	numero dell'elemento considerato
ro I (J) acc.	massimo rapporto domanda/capacità in termini di momento flettente di cui al p.to C8.7.2.4 per la verifica di accettazione
ver. f. acc.	massimo rapporto domanda/capacità in termini di taglio di cui al p.to C8.7.2.4 per la verifica di accettazione
Rif. cmb	combinazioni per le quali si sono attinti i valori riportati

Tabella relativa alle verifiche degli elementi duttili e fragili

Pilas. / Trave	numero dell'elemento considerato
SL cod	Stato limite considerato e relativo esito delle verifica (NV non verifica, ok verifica)
ver. (d)	massimo rapporto domanda capacità in termini di deformazione per gli elementi duttili; nello specifico: rot. c / ThetaU per SLC rot. c / 0.75 ThetaU per SLV rot. c / ThetaY per SLD
ver. (f)	massimo rapporto domanda capacità in termini di verifica a taglio
rot. c	valore di rotazione rispetto alla corda (rappresenta la domanda in termini di deformazione) per cui si attinge il massimo valore della verifica ver. (d)
Theta Y	capacità di rotazione rispetto alla corda allo snervamento, calcolata con la formula 8.7.2.1°
Theta U	capacità di rotazione rispetto alla corda in condizioni di collasso
curv. Y	curvatura della sezione allo snervamento dell'acciaio
curv. U	curvatura ultima della sezione valutata considerando le deformazioni ultime di conglomerato (tenuto conto del confinamento) e acciaio
Lv	luce di taglio; rapporto momento/taglio utilizzato nelle succitate formule per il calcolo di Theta Y (U)
V2(V3)	valore del taglio 2 (3) per cui si attinge il massimo valore della verifica ver. (f)
ro V I (V J)	indicatori del rapporto domanda/capacità per gli elementi duttili; se inferiori a 1 le sollecitazioni degli elementi fragili sono assunte dall'analisi, in caso contrario sono assunte per equilibrio considerando le capacità degli elementi duttili
Rif. cmb	Combinazioni in cui si attingono i massimi valori dei rapporti domanda/capacità; per i pilastri, il numero tra parentesi indica l'asse(locale) di riferimento per le rotazioni riportate

Tabella relativa alle verifiche dei nodi trave pilastro

Pilas. S	numero del pilastro considerato (superiore al nodo)
Pilas. I	numero del relativo pilastro inferiore
Nodo	numero del nodo tra i pilastri
SL cod	Stato limite considerato e relativo esito delle verifica (NV non verifica, ok verifica, nrC non richiesta in quanto confinato)
ver. (+)	massimo rapporto domanda capacità con riferimento alla formula 8.7.2.2 della circolare (resistenza per trazione)
ver. (-)	massimo rapporto domanda capacità con riferimento alla formula 8.7.2.3 della circolare (resistenza per compres)
V +	valore del taglio, nel pilastro superiore, in direzione 2 o 3 per cui si attinge il massimo valore della verifica ver. (+)
V + af s	sollecitazione di trazione presente nell'armatura longitudinale superiore della trave da sommare (con segno) a V +
N +	azione assiale presente nel pilastro superiore contemporanea a V +
V -	valore del taglio, nel pilastro superiore, in direzione 2 o 3 per cui si attinge il massimo valore della verifica ver. (-)
V - af s	sollecitazione di trazione presente nell'armatura longitudinale superiore della trave da sommare (con segno) a V -
N -	azione assiale presente nel pilastro superiore contemporanea a V -
Area g	area del nodo (da Pilas. I)
Rif. cmb	combinazioni in cui si attingono i massimi valori dei rapporti domanda/capacità; per i nodi, il numero tra parentesi indica l'asse(locale) di riferimento per le sollecitazioni di taglio

Pilas.	SL cod	ver. (d)	ver. (f)	rot. c	Theta Y	Theta U	curv. Y	curv. U	Lv	V2	V3	ro V I	ro V J	Rif. cmb
							/cm	/cm	cm	daN	daN			
128	SLV:ok	9.76e-03	0.06	1.600e-04	8.300e-03	1.639e-02	7.488e-05	5.247e-04	204.4	-173.8	615.6	0.0	0.0	35(2),27
		0.01		1.464e-04	7.696e-03	1.356e-02	7.647e-05	4.614e-04	172.4					27(2)
129	SLV:ok	9.63e-03	0.09	-1.907e-04	7.509e-03	1.980e-02	7.909e-05	7.436e-04	155.8	43.2	1007.5	0.0	0.0	34(2),35
		5.84e-03		-8.001e-05	9.736e-03	1.371e-02	1.011e-04	4.525e-04	180.0					30(3)
130	SLV:ok	0.01	0.05	1.717e-04	9.930e-03	1.323e-02	7.996e-05	3.564e-04	251.4	-377.3	22.9	0.0	0.0	27(2),22
		0.01		1.161e-04	9.561e-03	1.110e-02	8.423e-05	3.119e-04	224.2					27(3)
131	SLV:ok	0.01	0.17	2.889e-04	6.977e-03	2.029e-02	7.660e-05	8.064e-04	139.7	5.6	1816.6	0.0	0.0	35(2),35
		5.41e-03		6.799e-05	9.542e-03	1.258e-02	9.866e-05	4.088e-04	180.0					31(3)
132	SLV:ok	0.01	0.05	-1.591e-04	9.155e-03	1.309e-02	7.890e-05	3.789e-04	224.7	161.1	482.1	0.0	0.0	26(2),27
		0.01		-1.511e-04	1.014e-02	1.125e-02	8.043e-05	2.880e-04	260.6					27(3)
133	SLV:ok	0.01	0.12	2.424e-04	7.185e-03	2.061e-02	7.662e-05	7.946e-04	149.2	24.0	1345.5	0.0	0.0	35(2),35
		4.28e-03		2.072e-05	6.212e-03	4.844e-03	7.795e-05	3.946e-04	30.8					35(2)
134	SLV:ok	5.45e-03	0.15	-1.314e-04	6.502e-03	2.412e-02	7.060e-05	9.879e-04	135.9	1219.0	16.8	0.0	0.0	35(2),33
		0.01		-3.326e-04	8.169e-03	2.335e-02	9.637e-05	9.509e-04	140.1					31(3)
135	SLV:ok	3.20e-03	0.09	2.855e-05	6.600e-03	8.923e-03	1.013e-04	4.461e-04	72.3	19.6	967.9	0.0	0.0	30(3),35
		0.02		-2.913e-04	7.985e-03	1.418e-02	7.790e-05	4.739e-04	180.0					34(2)
136	SLV:ok	0.03	0.08	2.557e-04	8.152e-03	9.394e-03	8.093e-05	2.917e-04	181.3	521.1	557.8	0.0	0.0	35(2),35
		0.02		2.486e-04	8.483e-03	1.041e-02	8.589e-05	3.319e-04	178.7					35(2)
137	SLV:ok	0.03	0.08	2.003e-04	6.433e-03	7.382e-03	7.711e-05	2.749e-04	120.0	-509.2	-519.0	0.0	0.0	35(2),34
		5.52e-05		0.0	6.626e-03	1.780e-02	8.032e-05	7.682e-04	120.0					22(2)
139	SLV:ok	0.06	0.25	-3.612e-04	5.186e-03	5.688e-03	5.504e-05	2.039e-04	120.0	2766.9	290.7	0.0	0.0	25(3),25
		0.01		9.153e-05	6.121e-03	6.634e-03	7.369e-05	2.496e-04	120.0					34(2)
140	SLV:ok	0.02	0.07	1.930e-04	8.101e-03	1.189e-02	1.048e-04	4.772e-04	120.0	711.0	-36.3	0.0	0.0	35(2),31
		6.45e-03		-5.183e-05	6.368e-03	8.039e-03	7.334e-05	2.990e-04	120.0					24(3)
141	SLV:ok	0.02	0.08	-1.892e-04	8.208e-03	1.224e-02	1.066e-04	4.929e-04	120.0	-921.0	16.2	0.0	0.0	34(2),30
		7.52e-03		-6.180e-05	6.315e-03	8.216e-03	7.245e-05	3.076e-04	120.0					24(3)

Pilas.	SLV cod	ver. (d)	ver. (f)	rot. c	Theta Y	Theta U	curv. Y	curv. U	Lv	V2	V3	ro V I	ro V J	Rif. cmb
142	SLV:ok	0.02	0.10	-1.940e-04	7.257e-03	1.002e-02	9.078e-05	3.942e-04	120.0	-1129.8	12.7	0.0	0.0	34(2),30
		8.15e-03		-6.902e-05	6.326e-03	8.469e-03	7.263e-05	3.193e-04	120.0					24(3)
143	SLV:ok	0.02	0.10	2.129e-04	6.988e-03	8.838e-03	8.632e-05	3.401e-04	120.0	-1043.5	15.4	0.0	0.0	35(2),30
		4.09e-03		3.521e-05	6.187e-03	8.617e-03	7.302e-05	3.353e-04	120.0					24(2)
144	SLV:ok	0.03	0.07	-2.039e-04	6.359e-03	7.185e-03	7.588e-05	2.661e-04	120.0	-768.9	2.4	0.0	0.0	34(2),30
		3.79e-03		-3.181e-05	6.149e-03	8.388e-03	7.240e-05	3.247e-04	120.0					25(2)
145	SLV:ok	0.03	0.11	2.803e-04	7.984e-03	1.089e-02	1.029e-04	4.305e-04	120.0	-1248.9	111.6	0.0	0.0	35(2),24
		0.01		1.520e-04	7.669e-03	1.117e-02	9.762e-05	4.458e-04	120.0					34(2)
146	SLV:ok	0.06	0.25	-4.178e-04	5.620e-03	6.456e-03	5.595e-05	2.129e-04	150.0	2379.5	-1320.1	0.0	0.0	34(2),34
		0.17		-1.309e-03	6.978e-03	7.846e-03	5.160e-05	1.975e-04	251.3					32(3)
147	SLV:ok	0.02	0.18	2.677e-04	7.673e-03	1.303e-02	7.118e-05	4.198e-04	190.6	-1302.3	42.9	0.0	0.0	35(2),32
		0.03		2.908e-04	8.674e-03	1.050e-02	7.199e-05	2.859e-04	232.6					35(3)
149	SLV:ok	0.01	0.06	-2.756e-04	1.446e-02	2.235e-02	1.644e-04	7.861e-04	175.4	-464.8	-40.8	0.0	0.0	34(2),24
		0.02		-3.048e-04	1.314e-02	1.563e-02	1.422e-04	5.066e-04	184.6					34(2)
150	SLV:ok	9.71e-03	0.06	2.812e-04	1.479e-02	2.897e-02	1.644e-04	1.038e-03	181.5	-104.9	183.4	0.0	0.0	35(2),35
		0.01		-2.712e-04	1.439e-02	2.569e-02	1.601e-04	9.112e-04	180.6					34(2)
151	SLV:ok	9.63e-03	0.06	2.837e-04	1.473e-02	2.946e-02	1.650e-04	1.065e-03	179.5	-81.5	189.1	0.0	0.0	35(2),35
		0.01		2.868e-04	1.454e-02	2.800e-02	1.620e-04	1.004e-03	180.5					35(2)
152	SLV:ok	0.01	0.06	2.819e-04	1.450e-02	1.909e-02	1.623e-04	6.447e-04	179.2	-271.4	188.5	0.0	0.0	35(2),35
		0.02		2.869e-04	1.216e-02	1.326e-02	1.322e-04	4.236e-04	180.8					35(2)
153	SLV:ok	0.01	0.06	2.839e-04	1.465e-02	2.696e-02	1.648e-04	9.666e-04	178.3	-131.0	191.8	0.0	0.0	35(2),35
		0.01		2.947e-04	1.451e-02	2.491e-02	1.608e-04	8.757e-04	181.7					35(2)
154	SLV:ok	9.80e-03	0.06	2.808e-04	1.480e-02	2.864e-02	1.651e-04	1.028e-03	180.6	-92.9	184.9	0.0	0.0	35(2),35
		0.01		2.771e-04	1.449e-02	2.706e-02	1.620e-04	9.692e-04	179.4					35(2)
155	SLV:ok	6.88e-03	0.05	1.789e-04	9.882e-03	2.601e-02	1.021e-04	9.352e-04	182.1	-38.1	387.2	0.0	0.0	35(2),35
		0.02		-5.492e-04	1.187e-02	3.085e-02	7.380e-05	7.732e-04	360.0					30(3)
156	SLV:ok	0.01	0.06	-1.619e-04	9.507e-03	1.300e-02	9.808e-05	4.255e-04	180.4	-663.2	32.3	0.0	0.0	34(2),24
		0.01		-1.606e-04	9.428e-03	1.344e-02	9.738e-05	4.446e-04	179.6					34(2)
158	SLV:ok	0.02	0.07	1.711e-04	9.202e-03	1.089e-02	9.416e-05	3.436e-04	180.7	-749.7	32.3	0.0	0.0	35(2),24
		0.02		1.686e-04	9.120e-03	1.112e-02	9.365e-05	3.547e-04	179.3					35(2)
159	SLV:ok	0.02	0.08	1.711e-04	8.171e-03	9.167e-03	8.136e-05	2.830e-04	180.7	-836.3	32.3	0.0	0.0	35(2),24
		0.02		1.686e-04	8.720e-03	9.399e-03	8.865e-05	2.893e-04	179.3					35(2)
160	SLV:ok	1.03e-03	0.09	-1.399e-05	6.339e-03	1.354e-02	1.060e-04	1.019e-03	45.5	-104.6	933.0	0.0	0.0	31(3),27
		0.02		2.343e-04	8.022e-03	1.375e-02	7.838e-05	4.571e-04	179.9					35(2)
161	SLV:ok	0.02	0.08	1.711e-04	7.822e-03	9.103e-03	7.702e-05	2.830e-04	180.7	-922.9	32.3	0.0	0.0	35(2),24
		0.02		-1.742e-04	8.004e-03	9.474e-03	7.801e-05	2.906e-04	180.4					35(3)
162	SLV:ok	5.10e-03	0.11	4.363e-05	5.794e-03	8.557e-03	7.700e-05	4.187e-04	72.3	-1202.5	32.3	0.0	0.0	34(3),24
		0.02		-2.099e-04	7.818e-03	9.670e-03	7.572e-05	2.995e-04	180.4					35(3)
164	SLV:ok	3.69e-03	0.10	-8.578e-05	6.664e-03	2.324e-02	9.620e-05	1.211e-03	85.1	231.3	-798.1	0.0	0.0	34(2),34
		0.01		3.402e-04	9.337e-03	2.569e-02	9.529e-05	9.265e-04	182.2					35(2)
165	SLV:ok	0.02	0.13	6.807e-04	8.726e-03	3.287e-02	7.084e-05	1.045e-03	240.0	-1385.6	-241.7	0.0	0.0	30(3),30
		0.01		-3.463e-04	8.899e-03	2.998e-02	9.678e-05	1.154e-03	163.7					34(2)
166	SLV:ok	0.07	0.23	2.273e-03	7.972e-03	3.197e-02	7.073e-05	1.095e-03	206.2	-2478.8	-227.6	0.0	0.0	30(3),30
		0.01		-3.321e-04	8.834e-03	3.110e-02	9.652e-05	1.207e-03	162.2					34(2)
167	SLV:ok	0.12	0.26	3.558e-03	7.511e-03	3.041e-02	7.073e-05	1.095e-03	184.8	-2789.1	-234.0	0.0	0.0	30(3),30
		0.01		-3.332e-04	8.829e-03	3.003e-02	9.643e-05	1.162e-03	162.3					34(2)
168	SLV:ok	0.10	0.26	3.063e-03	7.350e-03	3.023e-02	7.079e-05	1.111e-03	177.0	-2877.8	-196.4	0.0	0.0	30(3),30
		0.01		-3.438e-04	8.861e-03	3.035e-02	9.608e-05	1.169e-03	164.2					34(2)
169	SLV:ok	0.01	0.12	-4.652e-04	8.748e-03	3.253e-02	7.106e-05	1.034e-03	240.0	254.5	922.9	0.0	0.0	31(3),35
		0.01		3.480e-04	8.852e-03	2.773e-02	9.601e-05	1.060e-03	164.1					35(2)
170	SLV:ok	5.01e-03	0.12	6.830e-05	6.260e-03	1.362e-02	1.027e-04	8.437e-04	60.0	-252.5	946.4	0.0	0.0	35(2),35
		3.93e-03		4.513e-05	5.871e-03	1.149e-02	8.431e-05	6.804e-04	60.0					31(3)
171	SLV:ok	4.78e-03	0.06	4.287e-05	6.704e-03	8.972e-03	7.997e-05	3.443e-04	117.0	-503.1	63.7	0.0	0.0	35(2),22
		0.01		1.288e-04	8.091e-03	1.117e-02	7.923e-05	3.564e-04	180.0					33(2)
172	SLV:ok	3.24e-03	0.12	4.058e-05	7.301e-03	1.254e-02	7.646e-05	4.453e-04	155.0	242.2	-1283.4	0.0	0.0	27(2),34
		0.02		-4.313e-04	7.558e-03	2.153e-02	7.258e-05	7.629e-04	180.0					34(2)
173	SLV:ok	1.03e-03	0.07	5.067e-06	6.588e-03	4.941e-03	1.001e-04	1.084e-03	23.7	-162.4	774.7	0.0	0.0	30(3),27
		0.01		1.690e-04	7.967e-03	1.198e-02	7.813e-05	3.901e-04	178.5					35(2)
174	SLV:ok	2.91e-03	0.07	8.437e-05	7.559e-03	2.895e-02	9.559e-05	1.289e-03	120.4	-595.2	90.1	0.0	0.0	32(3),30
		0.01		2.439e-04	7.478e-03	2.204e-02	7.159e-05	7.830e-04	180.0					35(2)
175	SLV:ok	3.49e-03	0.16	-3.578e-05	5.945e-03	1.027e-02	9.500e-05	7.833e-04	42.8	-1289.9	304.8	0.0	0.0	33(3),32
		0.01		3.677e-04	8.250e-03	2.485e-02	9.670e-05	1.010e-03	142.1					32(3)
259	SLV:ok	0.03	0.19	4.947e-04	7.580e-03	1.797e-02	9.615e-05	7.697e-04	120.0	-628.0	1472.3	0.0	0.0	35(2),35
		8.38e-03		1.907e-04	7.475e-03	2.274e-02	9.440e-05	9.970e-04	120.0					34(2)
260	SLV:ok	0.02	0.09	6.324e-04	1.162e-02	3.120e-02	9.630e-05	9.605e-04	253.6	211.9	711.9	0.0	0.0	34(2),34
		6.09e-03		-8.657e-05	1.088e-02	1.421e-02	8.997e-05	3.852e-04	248.2					31(3)
261	SLV:ok	0.01	0.10	2.720e-04	7.599e-03	2.279e-02	9.646e-05	9.981e-04	120.0	248.2	813.3	0.0	0.0	35(2),35
		4.87e-04		-4.049e-06	5.820e-03	8.323e-03	7.917e-05	4.283e-04	65.3					24(3)
262	SLV:ok	0.02	0.05	3.657e-04	7.536e-03	1.921e-02	9.541e-05	8.286e-04	120.0	-309.9	294.5	0.0	0.0	35(2),35
		2.65e-03		-6.404e-05	7.588e-03	2.419e-02	9.628e-05	1.065e-03	120.0					27(2)
263	SLV:ok	0.03	0.13	6.613e-04	6.231e-03	2.413e-02	7.106e-05	1.048e-03	120.0	1454.0	22.0	0.0	0.0	30(3),31
		8.64e-05		-2.186e-06	7.782e-03	2.532e-02	9.681e-05	1.093e-03	120.0					29(3)
264	SLV:ok	0.02	0.06	3.760e-04	7.568e-03	2.318e-02	9.595e-05	1.017e-03	120.0	688.4	19.5	0.0	0.0	35(2),30

Pilas.	SL cod	ver. (d)	ver. (f)	rot. c	Theta Y	Theta U	curv. Y	curv. U	Lv	V2	V3	ro V I	ro V J	Rif. cmb
		6.15e-04		8.828e-06	7.485e-03	1.436e-02	9.457e-05	5.987e-04	120.0					37(2)
265	SLV:ok	0.04	0.24	1.016e-03	6.227e-03	2.526e-02	7.098e-05	1.100e-03	120.0	-2577.4	-40.2	0.0	0.0	30(3),30
		3.93e-04		8.677e-06	6.040e-03	2.208e-02	7.059e-05	9.756e-04	120.0					22(2)
266	SLV:ok	0.01	0.07	3.785e-04	7.619e-03	2.553e-02	9.680e-05	1.128e-03	120.0	786.9	-2.6	0.0	0.0	35(2),30
		3.32e-04		-8.306e-06	6.056e-03	2.503e-02	7.086e-05	1.116e-03	120.0					31(2)
267	SLV:ok	0.04	0.27	1.061e-03	6.227e-03	2.530e-02	7.099e-05	1.102e-03	120.0	-2907.6	-43.1	0.0	0.0	30(3),30
		2.69e-04		6.725e-06	6.056e-03	2.499e-02	7.084e-05	1.114e-03	120.0					33(2)
268	SLV:ok	0.01	0.06	3.854e-04	7.627e-03	2.741e-02	9.693e-05	1.217e-03	120.0	624.3	28.4	0.0	0.0	35(2),30
		6.26e-04		7.321e-06	6.409e-03	1.169e-02	7.670e-05	4.796e-04	120.0					37(2)
269	SLV:ok	0.04	0.27	1.064e-03	6.227e-03	2.495e-02	7.099e-05	1.086e-03	120.0	-2995.7	-119.8	0.0	0.0	30(3),30
		3.45e-04		7.851e-06	6.034e-03	2.278e-02	7.048e-05	1.009e-03	120.0					33(2)
270	SLV:ok	0.02	0.07	-4.036e-04	7.604e-03	2.259e-02	9.654e-05	9.889e-04	120.0	73.9	-579.3	0.0	0.0	34(2),34
		6.24e-03		-5.601e-05	7.159e-03	8.978e-03	8.916e-05	3.455e-04	120.0					36(2)
271	SLV:ok	0.02	0.10	-4.390e-04	6.244e-03	2.345e-02	7.127e-05	1.016e-03	120.0	-1044.6	-7.2	0.0	0.0	31(3),30
		3.16e-04		1.733e-06	7.318e-03	5.488e-03	9.517e-05	6.234e-04	23.3					32(3)
272	SLV:ok	0.09	0.20	6.922e-04	7.115e-03	7.410e-03	9.061e-05	2.803e-04	120.0	1303.2	1168.2	0.0	0.0	35(2),35
		2.11e-03		-1.596e-05	5.501e-03	7.550e-03	8.582e-05	5.143e-04	44.8					34(2)
273	SLV:ok	0.02	0.09	1.408e-04	6.910e-03	8.398e-03	8.435e-05	3.221e-04	120.0	-0.2	-736.2	0.0	0.0	30(3),34
		8.77e-03		7.998e-05	6.843e-03	9.123e-03	8.321e-05	3.574e-04	120.0					31(3)
275	SLV:ok	0.13	0.24	-2.296e-03	1.086e-02	1.762e-02	7.698e-05	4.509e-04	301.8	716.3	-1926.5	0.0	0.0	33(3),34
		0.02		-6.936e-04	8.559e-03	3.404e-02	9.358e-05	1.338e-03	160.3					34(2)
276	SLV:ok	0.03	0.16	-2.643e-04	6.873e-03	8.240e-03	8.373e-05	3.148e-04	120.0	-525.5	-1432.5	0.0	0.0	34(2),34
		2.08e-03		3.331e-05	6.206e-03	1.603e-02	9.853e-05	9.578e-04	66.0					33(3)
277	SLV:ok	0.02	0.13	3.955e-04	6.236e-03	2.113e-02	7.114e-05	9.084e-04	120.0	137.7	1419.6	0.0	0.0	35(2),35
		7.96e-03		-1.494e-04	7.546e-03	1.878e-02	9.557e-05	8.082e-04	120.0					32(3)
278	SLV:ok	0.02	0.12	4.371e-04	6.270e-03	2.260e-02	7.170e-05	9.766e-04	120.0	111.6	1332.7	0.0	0.0	35(2),35
		1.14e-03		-1.538e-05	6.434e-03	1.348e-02	7.443e-05	5.517e-04	120.0					36(2)
279	SLV:ok	0.01	0.09	-3.042e-04	6.234e-03	2.390e-02	7.111e-05	1.037e-03	120.0	60.2	-993.1	0.0	0.0	35(2),35
		2.93e-03		-7.407e-05	7.644e-03	2.530e-02	9.721e-05	1.117e-03	120.0					22(3)
280	SLV:ok	0.03	0.15	5.447e-04	6.912e-03	1.740e-02	8.439e-05	7.551e-04	120.0	32.8	-1623.8	0.0	0.0	34(2),35
		0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0					0(2)
281	SLV:ok	6.75e-03	0.03	1.751e-04	7.675e-03	2.594e-02	9.772e-05	1.147e-03	120.0	20.3	-369.4	0.0	0.0	32(3),26
		2.91e-03		-7.407e-05	7.649e-03	2.550e-02	9.729e-05	1.126e-03	120.0					22(3)
282	SLV:ok	0.02	0.11	3.630e-04	6.280e-03	2.413e-02	7.186e-05	1.047e-03	120.0	-27.2	1230.0	0.0	0.0	27(2),35
		2.32e-04		-5.718e-06	6.084e-03	2.464e-02	7.131e-05	1.097e-03	120.0					34(3)
283	SLV:ok	8.06e-03	0.04	1.815e-04	7.601e-03	2.252e-02	9.649e-05	9.853e-04	120.0	7.1	-401.8	0.0	0.0	32(3),26
		1.99e-03		-4.768e-05	7.615e-03	2.402e-02	9.673e-05	1.057e-03	120.0					24(3)
284	SLV:ok	0.02	0.14	-2.073e-04	7.302e-03	9.697e-03	9.153e-05	3.787e-04	120.0	-52.4	-1473.2	0.0	0.0	33(3),35
		0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0					0(2)
285	SLV:ok	0.03	0.08	2.293e-04	7.144e-03	8.678e-03	8.890e-05	3.314e-04	120.0	-152.6	-779.7	0.0	0.0	32(3),35
		5.39e-03		1.207e-04	7.573e-03	2.238e-02	9.603e-05	9.788e-04	120.0					31(3)
286	SLV:ok	0.02	0.15	-3.119e-04	7.497e-03	1.274e-02	9.477e-05	5.216e-04	120.0	538.6	-1313.1	0.0	0.0	33(3),34
		4.82e-03		-3.424e-05	5.880e-03	7.111e-03	8.936e-05	3.761e-04	60.6					32(3)
287	SLV:ok	0.16	0.25	4.916e-03	9.569e-03	3.126e-02	9.732e-05	1.139e-03	184.4	1962.3	114.0	0.0	0.0	32(3),33
		0.03		-8.508e-04	9.241e-03	3.147e-02	9.632e-05	1.173e-03	176.2					33(3)
288	SLV:ok	0.05	0.17	-1.845e-03	1.180e-02	3.600e-02	9.617e-05	1.109e-03	259.9	1377.1	198.1	0.0	0.0	33(3),33
		0.01		3.293e-04	7.360e-03	3.206e-02	6.906e-05	1.162e-03	184.1					35(2)
289	SLV:ok	0.01	0.10	1.689e-04	7.143e-03	1.297e-02	7.636e-05	4.743e-04	148.1	305.4	951.6	0.0	0.0	35(2),35
		2.85e-03		-8.541e-05	7.919e-03	2.997e-02	9.537e-05	1.273e-03	133.7					30(3)
290	SLV:ok	0.02	0.04	-1.973e-04	8.266e-03	1.152e-02	8.276e-05	3.763e-04	180.0	61.9	-400.1	0.0	0.0	33(3),33
		2.16e-03		-4.223e-05	6.434e-03	1.957e-02	7.135e-05	8.048e-04	129.9					34(2)
291	SLV:ok	0.02	0.08	-2.346e-04	9.177e-03	1.310e-02	9.411e-05	4.325e-04	180.0	61.4	-909.6	0.0	0.0	33(3),35
		2.54e-03		-2.608e-05	8.726e-03	1.027e-02	8.714e-05	3.169e-04	180.0					23(2)
292	SLV:ok	0.03	0.19	-7.572e-04	7.683e-03	2.376e-02	7.415e-05	8.485e-04	180.0	-133.8	2105.6	0.0	0.0	35(2),34
		5.52e-04		2.430e-06	5.713e-03	4.404e-03	7.060e-05	1.005e-03	24.2					36(3)
293	SLV:ok	0.02	0.12	5.926e-04	7.245e-03	3.111e-02	6.869e-05	1.137e-03	180.0	151.9	1208.2	0.0	0.0	34(2),34
		5.89e-03		-1.573e-04	9.198e-03	2.672e-02	9.438e-05	9.735e-04	180.0					30(3)
294	SLV:ok	0.03	0.15	-7.342e-04	7.411e-03	2.883e-02	7.075e-05	1.048e-03	180.0	-70.3	-1654.9	0.0	0.0	35(2),35
		6.72e-03		1.477e-04	9.255e-03	2.200e-02	9.508e-05	7.856e-04	180.0					31(3)
295	SLV:ok	0.02	0.09	-2.428e-04	8.178e-03	1.118e-02	8.166e-05	3.636e-04	180.0	121.0	-957.8	0.0	0.0	31(3),35
		4.94e-03		-1.626e-04	9.357e-03	3.293e-02	9.635e-05	1.219e-03	180.0					32(3)
330	SLV:ok	9.37e-03	0.08	2.103e-04	7.697e-03	2.243e-02	7.342e-05	7.903e-04	183.3	-62.4	878.8	0.0	0.0	35(2),27
		8.73e-03		1.962e-04	7.492e-03	2.247e-02	7.264e-05	8.065e-04	176.7					35(2)
331	SLV:ok	0.07	0.24	9.112e-04	1.077e-02	1.243e-02	8.881e-05	3.296e-04	251.4	-1113.6	-1731.9	0.0	0.0	34(3),35
		0.03		3.346e-04	7.365e-03	1.212e-02	7.773e-05	4.290e-04	153.8					34(2)
336	SLV:ok	7.40e-03	0.21	-2.394e-04	7.812e-03	3.235e-02	7.093e-05	1.132e-03	198.0	-21.8	1669.3	0.0	0.0	30(3),35
		0.02		6.340e-04	8.928e-03	3.156e-02	9.678e-05	1.216e-03	164.7					35(2)
340	SLV:ok	6.93e-03	0.21	-1.373e-04	6.445e-03	1.982e-02	9.628e-05	1.089e-03	75.4	8.2	1671.2	0.0	0.0	34(2),35
		0.02		6.276e-04	8.880e-03	3.224e-02	9.652e-05	1.248e-03	163.8					35(2)
341	SLV:ok	9.92e-03	0.12	-1.126e-04	7.878e-03	1.135e-02	9.774e-05	4.407e-04	127.0	-1033.4	-491.0	0.0	0.0	34(2),34
		0.02		3.134e-04	8.238e-03	1.388e-02	7.653e-05	4.425e-04	195.6					34(3)
342	SLV:ok	0.03	0.23	3.471e-04	7.614e-03	1.039e-02	9.387e-05	3.996e-04	126.2	-1530.4	1264.4	0.0	0.0	35(3),35
		0.10		9.812e-04	8.979e-03	9.816e-03	7.227e-05	2.554e-04	248.2					34(3)

Pilas.	SLV:cod	ver. (d)	ver. (f)	rot. c	Theta Y	Theta U	curv. Y	curv. U	Lv	V2	V3	ro V I	ro V J	Rif. cmb
344	SLV:ok	0.02	0.07	2.483e-04	1.032e-02	1.461e-02	1.070e-04	4.797e-04	183.1	187.3	530.4	0.0	0.0	35(2),35
		0.01		2.312e-04	1.009e-02	1.631e-02	1.069e-04	5.580e-04	176.9					35(2)
345	SLV:ok	7.89e-03	0.17	7.477e-05	6.068e-03	9.479e-03	9.450e-05	5.445e-04	59.3	-628.0	1313.8	0.0	0.0	35(2),35
		0.02		5.984e-04	9.334e-03	2.593e-02	9.580e-05	9.394e-04	180.7					35(2)
346	SLV:ok	0.01	0.05	1.204e-04	7.480e-03	1.027e-02	9.681e-05	4.182e-04	120.0	-91.1	360.6	0.0	0.0	27(2),35
		6.47e-04		6.135e-06	7.407e-03	9.483e-03	9.331e-05	3.725e-04	118.8					26(3)
347	SLV:ok	7.61e-03	0.21	1.434e-04	6.446e-03	1.884e-02	9.624e-05	1.030e-03	75.5	-112.3	1651.1	0.0	0.0	35(2),35
		0.02		6.255e-04	8.926e-03	3.202e-02	9.683e-05	1.236e-03	164.5					35(2)
348	SLV:ok	0.01	0.08	1.827e-04	7.886e-03	1.564e-02	7.667e-05	5.315e-04	180.0	-46.9	848.3	0.0	0.0	35(2),27
		3.05e-04		-8.747e-06	9.692e-03	2.867e-02	1.005e-04	1.048e-03	180.0					37(3)
349	SLV:ok	0.01	0.11	9.265e-05	6.399e-03	8.743e-03	9.155e-05	4.053e-04	83.4	459.3	894.7	0.0	0.0	35(2),35
		0.03		-3.191e-04	8.231e-03	1.085e-02	8.884e-05	3.700e-04	161.0					34(2)
350	SLV:ok	8.42e-03	0.07	-1.958e-04	7.881e-03	2.324e-02	7.653e-05	8.264e-04	180.3	-9.8	809.2	0.0	0.0	34(2),35
		8.16e-03		-1.945e-04	7.793e-03	2.385e-02	7.560e-05	8.520e-04	179.7					34(2)
351	SLV:ok	8.40e-03	0.21	1.426e-04	6.425e-03	1.698e-02	9.579e-05	9.186e-04	75.5	-309.9	1641.1	0.0	0.0	35(2),35
		0.02		6.216e-04	8.875e-03	2.951e-02	9.617e-05	1.133e-03	164.5					35(2)
353	SLV:ok	0.01	0.11	1.436e-04	8.940e-03	1.212e-02	7.297e-05	3.345e-04	240.0	301.1	891.4	0.0	0.0	24(3),35
		0.02		-2.791e-04	9.329e-03	1.439e-02	1.057e-04	5.166e-04	156.5					34(2)
354	SLV:ok	3.65e-03	0.12	-4.364e-05	5.974e-03	1.195e-02	8.462e-05	6.523e-04	69.5	1336.7	-12.7	0.0	0.0	31(3),33
		0.02		3.410e-04	9.231e-03	1.990e-02	1.016e-04	7.517e-04	167.5					35(2)
356	SLV:ok	8.54e-03	0.10	-5.315e-05	5.607e-03	6.220e-03	6.983e-05	2.581e-04	84.8	832.2	552.4	0.0	0.0	35(3),35
		0.03		2.482e-04	7.509e-03	8.390e-03	7.347e-05	2.580e-04	179.5					35(2)
357	SLV:ok	0.02	0.07	2.494e-04	9.205e-03	1.297e-02	9.263e-05	4.210e-04	185.0	139.5	522.1	0.0	0.0	35(2),35
		0.01		2.228e-04	1.048e-02	1.998e-02	1.125e-04	7.060e-04	175.0					35(2)
358	SLV:ok	4.76e-03	0.16	9.591e-05	6.328e-03	2.013e-02	7.221e-05	8.566e-04	121.5	1254.0	-271.1	0.0	0.0	34(2),33
		0.01		-3.751e-04	8.469e-03	2.550e-02	9.834e-05	1.026e-03	145.7					33(3)
360	SLV:ok	2.50e-03	0.06	-1.862e-05	6.012e-03	7.445e-03	8.845e-05	4.096e-04	57.0	638.8	-6.2	0.0	0.0	31(3),25
		0.01		-9.994e-05	7.964e-03	8.734e-03	8.326e-05	2.834e-04	171.4					26(2)
361	SLV:ok	0.05	0.29	-5.701e-04	9.257e-03	1.164e-02	8.410e-05	3.453e-04	214.5	1303.2	2275.7	0.0	0.0	33(3),35
		0.03		8.103e-04	9.045e-03	2.434e-02	1.026e-04	9.643e-04	159.3					35(2)
362	SLV:ok	2.97e-03	0.04	-2.254e-05	6.025e-03	7.579e-03	8.827e-05	4.065e-04	60.0	-91.1	353.3	0.0	0.0	31(3),35
		1.14e-03		6.221e-06	5.415e-03	5.458e-03	7.254e-05	2.642e-04	60.0					26(3)
364	SLV:ok	0.02	0.09	-1.638e-04	6.461e-03	7.828e-03	7.487e-05	2.886e-04	120.0	810.5	385.7	0.0	0.0	35(3),35
		3.85e-06		0.0	4.910e-02	3.682e-02	1.040e-04	1.034e-03	1.7					36(3)
365	SLV:ok	0.02	0.07	2.535e-04	8.703e-03	1.112e-02	8.703e-05	3.539e-04	183.5	213.0	539.6	0.0	0.0	35(2),35
		0.01		2.344e-04	1.041e-02	1.770e-02	1.110e-04	6.120e-04	176.5					35(2)
366	SLV:ok	0.01	0.09	1.295e-04	7.919e-03	9.159e-03	6.922e-05	2.580e-04	210.1	86.1	-690.0	0.0	0.0	24(3),34
		0.02		-3.125e-04	1.116e-02	1.620e-02	1.096e-04	5.118e-04	201.0					26(2)
367	SLV:ok	0.01	0.07	-2.319e-04	1.041e-02	2.031e-02	1.085e-04	7.061e-04	182.1	56.1	530.4	0.0	0.0	34(2),35
		8.77e-03		-2.216e-04	1.030e-02	2.528e-02	1.090e-04	9.131e-04	177.9					34(2)
368	SLV:ok	6.75e-03	0.11	8.805e-05	7.189e-03	1.304e-02	1.086e-04	6.468e-04	82.4	94.6	868.7	0.0	0.0	35(2),35
		0.02		-2.964e-04	8.719e-03	1.611e-02	7.930e-05	5.101e-04	205.5					31(3)
370	SLV:ok	8.12e-03	0.11	8.992e-05	7.148e-03	1.108e-02	1.073e-04	5.328e-04	83.1	163.1	872.6	0.0	0.0	35(2),35
		0.02		-3.681e-04	8.826e-03	1.809e-02	7.956e-05	5.773e-04	208.9					31(3)
371	SLV:ok	0.02	0.54	1.737e-04	6.429e-03	7.005e-03	5.623e-05	1.940e-04	181.3	-1.713e+04	19.3	0.0	0.0	35(2),22
		0.01		1.108e-04	7.131e-03	9.767e-03	5.197e-05	2.441e-04	179.3					22(3)
372	SLV:ok	5.21e-03	0.11	8.926e-05	7.373e-03	1.713e-02	1.092e-04	8.501e-04	87.8	101.2	-877.2	0.0	0.0	35(2),34
		0.02		2.556e-04	9.078e-03	1.384e-02	1.042e-04	5.020e-04	152.2					35(2)
374	SLV:ok	0.01	0.26	7.448e-05	5.688e-03	6.385e-03	8.911e-05	3.501e-04	56.4	2427.3	1422.7	0.0	0.0	35(2),35
		0.16		-1.156e-03	6.741e-03	7.301e-03	5.310e-05	1.943e-04	232.0					25(3)
376	SLV:ok	4.98e-03	0.19	-8.166e-05	5.632e-03	1.641e-02	7.428e-05	9.300e-04	67.7	-140.9	2038.7	0.0	0.0	35(2),34
		0.02		-1.963e-04	6.345e-03	1.194e-02	7.542e-05	4.958e-04	112.3					35(2)
379	SLV:ok	5.32e-03	0.13	-1.304e-04	6.210e-03	2.454e-02	6.970e-05	1.053e-03	123.4	-992.6	84.1	0.0	0.0	35(2),32
		8.82e-03		-2.947e-04	8.571e-03	3.341e-02	9.424e-05	1.317e-03	159.0					33(3)
382	SLV:ok	5.61e-03	0.16	7.515e-05	7.921e-03	1.340e-02	7.711e-05	4.443e-04	180.0	-257.6	1754.3	0.0	0.0	27(2),35
		0.03		6.047e-04	7.788e-03	2.032e-02	7.545e-05	7.142e-04	180.0					35(2)
385	SLV:ok	5.96e-03	0.15	-1.302e-04	5.911e-03	2.186e-02	7.049e-05	1.013e-03	103.4	-1216.6	20.6	0.0	0.0	35(2),32
		0.01		3.253e-04	8.100e-03	2.725e-02	9.629e-05	1.132e-03	137.9					30(3)
386	SLV:ok	7.74e-03	0.22	-1.357e-04	6.495e-03	1.752e-02	9.637e-05	9.373e-04	77.5	35.2	1736.1	0.0	0.0	34(2),35
		0.02		6.839e-04	9.044e-03	3.017e-02	9.707e-05	1.148e-03	167.8					35(2)
391	SLV:ok	9.20e-03	0.06	-7.291e-05	6.611e-03	7.923e-03	7.988e-05	3.034e-04	118.3	-418.5	336.3	0.0	0.0	34(2),35
		0.02		2.454e-04	9.955e-03	1.155e-02	9.222e-05	3.415e-04	216.4					24(3)
392	SLV:ok	6.04e-03	0.07	1.122e-04	9.967e-03	1.857e-02	8.322e-05	5.478e-04	240.0	-132.1	-713.8	0.0	0.0	27(2),35
		0.04		4.193e-04	8.796e-03	1.162e-02	7.154e-05	3.183e-04	240.0					34(2)
393	SLV:ok	4.92e-03	0.08	-3.070e-05	5.492e-03	6.245e-03	7.146e-05	2.993e-04	64.4	-172.8	865.4	0.0	0.0	34(2),35
		0.02		-1.868e-04	8.103e-03	1.168e-02	8.071e-05	3.805e-04	175.6					34(2)
394	SLV:ok	4.55e-03	0.10	2.351e-05	5.694e-03	5.165e-03	7.216e-05	3.217e-04	39.2	-145.4	1139.9	0.0	0.0	35(2),35
		0.02		-3.452e-04	8.759e-03	1.389e-02	8.082e-05	4.325e-04	201.8					34(2)
395	SLV:ok	3.78e-03	0.07	-2.274e-05	5.663e-03	6.021e-03	7.814e-05	2.885e-04	65.2	-112.8	724.1	0.0	0.0	34(2),35
		0.02		1.964e-04	8.594e-03	1.187e-02	8.552e-05	3.869e-04	184.7					35(2)
396	SLV:ok	3.48e-03	0.04	-3.054e-05	6.012e-03	8.778e-03	7.340e-05	3.657e-04	100.0	-37.4	443.1	0.0	0.0	34(2),35
		0.01		-1.592e-04	9.700e-03	1.393e-02	8.055e-05	3.910e-04	240.0					27(2)
397	SLV:ok	2.60e-03	0.07	-2.320e-05	5.869e-03	8.914e-03	8.052e-05	4.704e-04	64.2	78.4	762.7	0.0	0.0	26(2),27

Pilas.	SL cod	ver. (d)	ver. (f)	rot. c	Theta Y	Theta U	curv. Y	curv. U	Lv	V2	V3	ro V I	ro V J	Rif. cmb
		9.14e-03		-1.423e-04	8.057e-03	1.557e-02	8.009e-05	5.336e-04	175.8					26(2)
398	SLV:ok	3.59e-03	0.06	3.566e-05	6.074e-03	9.947e-03	8.105e-05	4.748e-04	79.7	53.9	621.3	0.0	0.0	35(2),35
		0.01		-1.614e-04	8.932e-03	1.222e-02	7.289e-05	3.380e-04	240.0					27(2)
399	SLV:ok	3.34e-03	0.09	-2.747e-05	5.909e-03	8.213e-03	8.156e-05	4.259e-04	63.9	102.0	960.8	0.0	0.0	26(2),35
		0.01		2.561e-04	7.780e-03	2.137e-02	7.450e-05	7.493e-04	183.0					35(2)
400	SLV:ok	9.56e-03	0.11	1.363e-04	9.133e-03	1.425e-02	7.489e-05	4.059e-04	240.0	39.0	1178.2	0.0	0.0	27(2),35
		0.02		-3.167e-04	8.584e-03	1.306e-02	8.183e-05	4.135e-04	191.4					34(2)
401	SLV:ok	6.02e-03	0.09	1.577e-04	9.079e-03	2.619e-02	7.436e-05	8.146e-04	240.0	213.3	-980.6	0.0	0.0	35(2),26
		0.03		-2.726e-04	9.261e-03	1.054e-02	8.289e-05	2.989e-04	217.7					25(3)
402	SLV:ok	6.60e-03	0.14	-3.797e-05	5.881e-03	5.750e-03	8.528e-05	3.026e-04	52.3	-430.4	-1283.5	0.0	0.0	34(2),34
		0.03		-3.593e-04	8.464e-03	1.167e-02	8.294e-05	3.770e-04	187.7					34(2)
403	SLV:ok	8.02e-03	0.12	1.779e-04	6.474e-03	2.218e-02	7.097e-05	9.113e-04	133.2	210.8	1223.3	0.0	0.0	35(2),35
		0.01		-3.362e-04	8.882e-03	2.791e-02	9.695e-05	1.072e-03	162.8					33(3)
404	SLV:ok	9.55e-03	0.11	2.632e-04	7.127e-03	2.755e-02	7.157e-05	1.044e-03	163.5	111.6	1226.8	0.0	0.0	35(2),35
		0.01		3.082e-04	8.902e-03	3.021e-02	9.755e-05	1.170e-03	161.9					32(3)
405	SLV:ok	6.50e-03	0.11	1.531e-04	6.660e-03	2.357e-02	7.101e-05	9.423e-04	142.6	-837.4	0.7	0.0	0.0	34(2),32
		0.01		3.091e-04	8.862e-03	3.025e-02	9.688e-05	1.171e-03	162.3					32(3)
406	SLV:ok	0.02	0.15	3.348e-04	7.935e-03	1.988e-02	8.421e-05	7.537e-04	162.9	34.6	-1603.7	0.0	0.0	34(2),35
		0.01		3.136e-04	8.985e-03	2.771e-02	1.007e-04	1.103e-03	161.9					32(3)
407	SLV:ok	4.81e-03	0.11	1.633e-04	8.734e-03	3.392e-02	7.092e-05	1.081e-03	240.0	-847.6	-5.2	0.0	0.0	27(2),32
		9.96e-03		3.121e-04	8.881e-03	3.132e-02	9.721e-05	1.216e-03	162.1					32(3)
408	SLV:ok	9.56e-03	0.11	3.123e-04	8.305e-03	3.266e-02	7.172e-05	1.092e-03	217.2	-865.1	10.4	0.0	0.0	27(2),32
		0.01		3.180e-04	8.889e-03	2.982e-02	9.737e-05	1.154e-03	161.9					32(3)
409	SLV:ok	5.05e-03	0.11	1.580e-04	8.718e-03	3.128e-02	7.076e-05	9.913e-04	240.0	-868.3	-28.9	0.0	0.0	27(2),32
		0.01		3.190e-04	8.841e-03	2.950e-02	9.674e-05	1.141e-03	161.9					32(3)
410	SLV:ok	0.01	0.14	3.396e-04	7.226e-03	2.961e-02	7.146e-05	1.112e-03	168.6	-61.7	-1494.4	0.0	0.0	34(2),35
		0.01		3.152e-04	8.871e-03	2.983e-02	9.715e-05	1.154e-03	161.9					32(3)
411	SLV:ok	9.60e-03	0.13	8.741e-05	6.330e-03	9.108e-03	9.380e-05	4.498e-04	75.3	-1013.7	-536.3	0.0	0.0	32(3),32
		0.02		3.852e-04	8.918e-03	2.467e-02	9.662e-05	9.319e-04	164.7					32(3)
412	SLV:ok	7.49e-03	0.12	-9.045e-05	6.825e-03	1.208e-02	9.489e-05	5.558e-04	94.3	314.9	-1100.6	0.0	0.0	33(3),34
		0.02		-2.081e-04	8.134e-03	1.300e-02	9.348e-05	4.831e-04	145.7					33(3)
413	SLV:ok	0.02	0.06	1.454e-04	6.976e-03	7.804e-03	8.547e-05	2.931e-04	120.0	-222.5	-641.7	0.0	0.0	35(2),26
		2.32e-03		1.599e-05	5.850e-03	6.903e-03	7.990e-05	3.035e-04	90.0					34(3)
414	SLV:ok	7.21e-03	0.06	-8.345e-05	6.947e-03	1.157e-02	8.294e-05	4.593e-04	120.0	29.7	-708.9	0.0	0.0	26(2),35
		8.34e-03		6.673e-05	6.201e-03	8.002e-03	7.055e-05	2.984e-04	120.0					34(2)
415	SLV:ok	0.01	0.08	-1.605e-04	6.850e-03	1.178e-02	8.133e-05	4.696e-04	120.0	-20.5	883.5	0.0	0.0	34(2),35
		4.54e-03		3.565e-05	6.096e-03	7.856e-03	7.151e-05	2.998e-04	120.0					34(3)
416	SLV:ok	0.01	0.08	2.213e-04	8.411e-03	1.542e-02	8.183e-05	5.131e-04	184.5	22.8	-826.9	0.0	0.0	35(2),34
		0.01		2.013e-04	8.113e-03	1.567e-02	8.086e-05	5.372e-04	175.5					35(2)
417	SLV:ok	0.02	0.11	2.012e-04	6.858e-03	1.290e-02	8.147e-05	5.219e-04	120.0	5.0	1165.0	0.0	0.0	35(2),35
		4.11e-03		3.163e-05	6.065e-03	7.700e-03	7.099e-05	2.927e-04	120.0					34(3)
418	SLV:ok	0.01	0.07	1.950e-04	8.352e-03	1.563e-02	8.092e-05	5.209e-04	185.1	22.8	-717.7	0.0	0.0	35(2),34
		0.01		1.749e-04	8.029e-03	1.591e-02	7.999e-05	5.483e-04	174.9					35(2)
419	SLV:ok	0.01	0.07	1.439e-04	7.077e-03	1.134e-02	8.719e-05	4.625e-04	120.0	-13.1	755.8	0.0	0.0	35(2),27
		2.67e-03		1.991e-05	6.384e-03	7.468e-03	7.817e-05	2.887e-04	120.0					34(3)
421	SLV:ok	7.45e-03	0.04	-9.336e-05	6.901e-03	1.253e-02	8.217e-05	5.041e-04	120.0	11.2	455.4	0.0	0.0	34(2),35
		5.46e-03		-5.913e-05	6.824e-03	1.082e-02	8.089e-05	4.254e-04	120.0					27(2)
422	SLV:ok	8.89e-03	0.07	1.724e-04	7.954e-03	1.939e-02	7.713e-05	6.745e-04	181.3	-23.1	716.6	0.0	0.0	35(2),27
		8.79e-03		1.676e-04	7.822e-03	1.907e-02	7.625e-05	6.675e-04	178.7					35(2)
423	SLV:ok	8.21e-03	0.08	-1.301e-04	6.881e-03	1.584e-02	8.184e-05	6.580e-04	120.0	-3.0	845.4	0.0	0.0	26(2),27
		1.76e-03		1.316e-05	6.245e-03	7.470e-03	7.398e-05	2.805e-04	120.0					28(3)
424	SLV:ok	8.47e-03	0.07	1.973e-04	8.072e-03	2.329e-02	7.828e-05	8.227e-04	182.4	-5.1	745.5	0.0	0.0	27(2),27
		8.08e-03		1.876e-04	7.879e-03	2.322e-02	7.728e-05	8.313e-04	177.6					27(2)
425	SLV:ok	9.72e-03	0.06	1.455e-04	6.910e-03	1.497e-02	8.232e-05	6.176e-04	120.0	-11.1	642.5	0.0	0.0	35(2),35
		5.47e-03		5.783e-05	6.867e-03	1.057e-02	8.161e-05	4.134e-04	120.0					26(2)
426	SLV:ok	0.01	0.08	2.281e-04	8.237e-03	2.188e-02	8.041e-05	7.675e-04	182.1	13.4	864.5	0.0	0.0	27(2),27
		0.01		2.182e-04	8.040e-03	2.177e-02	7.922e-05	7.730e-04	177.9					27(2)
427	SLV:ok	0.01	0.10	-1.536e-04	6.960e-03	1.475e-02	8.316e-05	6.070e-04	120.0	10.9	1046.6	0.0	0.0	26(2),27
		1.91e-03		1.385e-05	6.340e-03	7.269e-03	7.556e-05	2.702e-04	120.0					28(3)
428	SLV:ok	0.01	0.09	2.473e-04	7.958e-03	2.349e-02	7.701e-05	8.320e-04	181.9	13.4	937.4	0.0	0.0	27(2),27
		0.01		2.365e-04	7.783e-03	2.341e-02	7.594e-05	8.384e-04	178.1					27(2)
429	SLV:ok	0.02	0.11	2.367e-04	7.010e-03	1.400e-02	8.398e-05	5.717e-04	120.0	-35.4	1216.2	0.0	0.0	35(2),35
		3.71e-03		5.026e-05	8.413e-03	1.355e-02	1.100e-04	5.537e-04	120.0					33(3)
430	SLV:ok	0.01	0.07	2.630e-04	9.152e-03	2.281e-02	8.047e-05	7.308e-04	218.7	9.0	744.6	0.0	0.0	35(2),27
		7.70e-03		7.872e-05	8.347e-03	1.022e-02	8.549e-05	3.289e-04	174.8					24(3)
431	SLV:ok	0.02	0.10	-2.016e-04	6.747e-03	1.180e-02	7.962e-05	4.713e-04	120.0	213.3	-1075.1	0.0	0.0	34(2),26
		1.91e-03		-1.586e-05	6.436e-03	8.312e-03	8.947e-05	3.673e-04	89.6					24(3)
432	SLV:ok	0.01	0.08	2.991e-04	8.830e-03	2.399e-02	7.878e-05	7.866e-04	212.0	-17.0	843.9	0.0	0.0	35(2),35
		7.47e-03		1.597e-04	7.358e-03	2.138e-02	7.776e-05	8.155e-04	153.4					27(2)
433	SLV:ok	0.02	0.11	-2.391e-04	8.380e-03	1.078e-02	7.280e-05	3.091e-04	216.2	282.8	1152.2	0.0	0.0	34(2),27
		0.03		2.882e-04	8.074e-03	1.072e-02	7.988e-05	3.417e-04	177.1					27(2)
434	SLV:ok	0.01	0.08	-2.375e-04	8.984e-03	1.706e-02	7.505e-05	5.107e-04	233.0	75.1	903.7	0.0	0.0	34(2),27
		0.01		-1.676e-04	9.933e-03	1.203e-02	9.043e-05	3.489e-04	216.7					34(3)

Pilas.	SLV:ok	ver. (d)	ver. (f)	rot. c	Theta Y	Theta U	curv. Y	curv. U	Lv	V2	V3	ro V I	ro V J	Rif. cmb
435	SLV:ok	0.01	0.10	2.874e-04	7.898e-03	2.114e-02	7.615e-05	7.408e-04	182.4	-79.6	1085.9	0.0	0.0	35(2),35
		0.01		2.732e-04	7.721e-03	2.134e-02	7.528e-05	7.590e-04	177.6					35(2)
436	SLV:ok	0.01	0.04	2.014e-04	7.980e-03	1.677e-02	7.784e-05	5.746e-04	180.0	172.7	351.3	0.0	0.0	35(2),33
		6.38e-03		-6.985e-05	8.678e-03	1.096e-02	8.789e-05	3.509e-04	180.0					32(3)
437	SLV:ok	0.01	0.09	2.492e-04	7.793e-03	2.186e-02	7.474e-05	7.687e-04	182.7	-62.4	975.2	0.0	0.0	35(2),27
		0.01		2.455e-04	7.608e-03	2.279e-02	7.379e-05	8.159e-04	177.9					27(2)
438	SLV:ok	0.02	0.09	2.489e-04	8.083e-03	1.359e-02	7.913e-05	4.504e-04	180.0	-104.6	1017.4	0.0	0.0	35(2),27
		1.09e-03		3.261e-05	9.677e-03	2.993e-02	1.003e-04	1.097e-03	180.0					34(3)
471														
Pilas.		ver. (d)	ver. (f)											
		0.17	0.54											

Pilas.I	Pilas.S	Nodo	SLV:ok	ver. (+)	V +	V + af s	N +	ver. (-)	V -	V - af s	N -	Area G	Rif. cmb
					daN	daN	daN		daN	daN	daN	cm2	
128		108	SLV:ok	0.39	0.0	-3723.64	0.0	0.09	0.0	-3723.64	0.0	1200.0	27(3),27(3)
130		109	SLV:ok	0.21	0.0	1989.62	0.0	0.05	0.0	1989.62	0.0	1200.0	22(2),22(2)
132		111	SLV:ok	0.22	0.0	-2115.72	0.0	0.05	0.0	-2115.72	0.0	1200.0	31(2),31(2)
134		171	SLV:ok	0.39	0.0	-3661.41	0.0	0.09	0.0	-3661.41	0.0	1200.0	33(2),33(2)
135	295	107	SLV:ok	0.22	154.91	-3609.77	3480.57	0.15	146.39	-3709.98	4139.41	1200.0	33(2),31(2)
136		74	SLV:ok	0.28	0.0	-2672.33	0.0	0.06	0.0	-2672.33	0.0	1200.0	35(3),35(3)
147		87	SLV:ok	0.92	0.0	1.163e+04	0.0	0.21	0.0	1.163e+04	0.0	1600.0	32(2),32(2)
149		124	SLV:ok	0.12	0.0	766.43	0.0	0.03	0.0	766.43	0.0	800.0	34(3),34(3)
150		126	SLV:ok	0.11	0.0	-706.76	0.0	0.03	0.0	-706.76	0.0	800.0	35(3),35(3)
151		128	SLV:ok	0.12	0.0	-737.02	0.0	0.03	0.0	-737.02	0.0	800.0	35(3),35(3)
152		130	SLV:ok	0.12	0.0	-736.16	0.0	0.03	0.0	-736.16	0.0	800.0	35(3),35(3)
153		132	SLV:ok	0.12	0.0	-752.51	0.0	0.03	0.0	-752.51	0.0	800.0	35(3),35(3)
154		134	SLV:ok	0.11	0.0	-716.40	0.0	0.03	0.0	-716.40	0.0	800.0	35(3),35(3)
155	271	76	SLV:ok	0.20	167.66	-3435.16	3650.86	0.13	167.66	-3435.16	3650.86	1200.0	35(3),35(3)
156	269	77	SLV:ok	0.98	2962.23	-2.626e+04	3259.76	0.60	2962.23	-2.626e+04	3259.76	1200.0	31(2),31(2)
160	291	112	SLV:ok	0.86	759.87	9999.15	6133.81	0.34	759.87	9999.15	6133.81	1200.0	34(3),34(3)
162	261	81	SLV:ok	0.69	75.23	-8200.76	3540.72	0.24	75.23	-8200.76	3540.72	1200.0	31(2),31(2)
164		158	SLV:ok	0.42	0.0	-3993.50	0.0	0.10	0.0	-3993.50	0.0	1200.0	31(2),31(2)
165		160	SLV:ok	0.34	0.0	3260.49	0.0	0.08	0.0	3260.49	0.0	1200.0	34(3),34(3)
166		162	SLV:ok	0.33	0.0	3154.68	0.0	0.08	0.0	3154.68	0.0	1200.0	34(3),34(3)
167		164	SLV:ok	0.33	0.0	3164.40	0.0	0.08	0.0	3164.40	0.0	1200.0	34(3),34(3)
168		166	SLV:ok	0.34	0.0	3228.30	0.0	0.08	0.0	3228.30	0.0	1200.0	34(3),34(3)
169		168	SLV:ok	0.35	0.0	-3270.18	0.0	0.08	0.0	-3270.18	0.0	1200.0	35(3),35(3)
171	290	114	SLV:ok	0.13	-93.18	2634.91	3841.97	0.13	-113.70	2635.52	4330.41	1200.0	30(2),32(2)
172	293	110	SLV:ok	0.28	484.18	-3350.87	476.31	0.08	455.30	-3299.32	582.41	1200.0	33(2),31(2)
173	292	119	SLV:ok	0.29	2105.62	624.45	0.59	0.20	-133.55	1547.22	7947.12	1200.0	34(3),35(2)
174		186	SLV:ok	0.75	0.0	-7115.17	0.0	0.17	0.0	-7115.17	0.0	1200.0	33(2),33(2)
175		187	SLV:ok	0.42	0.0	3958.56	0.0	0.10	0.0	3958.56	0.0	1200.0	32(2),32(2)
260		157	SLV:ok	0.10	0.0	-961.23	0.0	0.02	0.0	-961.23	0.0	1200.0	31(2),31(2)
275		172	SLV:ok	0.70	0.0	6667.32	0.0	0.16	0.0	6667.32	0.0	1200.0	34(3),34(3)
287		184	SLV:ok	0.40	0.0	-3815.96	0.0	0.09	0.0	-3815.96	0.0	1200.0	35(3),35(3)
288		185	SLV:ok	0.51	0.0	-4856.77	0.0	0.12	0.0	-4856.77	0.0	1200.0	35(3),35(3)
331		192	SLV:ok	0.97	0.0	-1.166e+04	0.0	0.28	0.0	-1.166e+04	0.0	1200.0	34(3),34(3)
336		163	SLV:ok	0.63	0.0	-5937.40	0.0	0.14	0.0	-5937.40	0.0	1200.0	35(3),35(3)
340		165	SLV:ok	0.62	0.0	-5910.47	0.0	0.14	0.0	-5910.47	0.0	1200.0	35(3),35(3)
341	259	69	SLV:ok	0.59	-495.30	7550.71	3416.71	0.23	1472.34	-8445.82	4305.60	1200.0	24(2),35(3)
342	331	120	SLV:ok	0.98	-1113.60	1.155e+04	-4875.59	0.29	-1115.21	1.138e+04	3093.66	1200.0	35(2),27(2)
344		71	SLV:ok	0.99	0.0	1.362e+04	0.0	0.33	0.0	1.362e+04	0.0	1200.0	34(3),34(3)
345		156	SLV:ok	0.46	0.0	-4353.56	0.0	0.10	0.0	-4353.56	0.0	1200.0	35(3),35(3)
347		161	SLV:ok	0.62	0.0	-5865.12	0.0	0.14	0.0	-5865.12	0.0	1200.0	35(3),35(3)
349	262	68	SLV:ok	0.51	294.47	-6466.31	3094.82	0.20	-345.11	6568.76	3442.92	1200.0	35(3),34(3)
350		85	SLV:ok	0.84	0.0	7920.59	0.0	0.19	0.0	7920.59	0.0	1200.0	30(2),30(2)
351		159	SLV:ok	0.62	0.0	-5829.14	0.0	0.14	0.0	-5829.14	0.0	1200.0	35(3),35(3)
353	264	67	SLV:ok	0.52	335.85	-6590.84	3121.48	0.19	335.85	-6590.84	3121.48	1200.0	35(3),35(3)
354		170	SLV:ok	0.67	0.0	-6306.46	0.0	0.15	0.0	-6306.46	0.0	1200.0	31(2),31(2)
356	260	75	SLV:ok	0.46	70.53	-5811.30	3310.15	0.18	70.53	-5811.30	3310.15	1200.0	25(2),25(2)
357		72	SLV:ok	0.26	0.0	-2448.74	0.0	0.06	0.0	-2448.74	0.0	1200.0	35(3),35(3)
358		188	SLV:ok	0.34	0.0	-3230.64	0.0	0.08	0.0	-3230.64	0.0	1200.0	33(2),33(2)
360	273	84	SLV:ok	0.29	-76.07	-4604.70	5148.42	0.26	-599.99	5476.44	8802.26	1200.0	31(2),30(2)
361		169	SLV:ok	0.83	0.0	-7833.39	0.0	0.19	0.0	-7833.39	0.0	1200.0	35(3),35(3)
365		73	SLV:ok	0.27	0.0	-2553.64	0.0	0.06	0.0	-2553.64	0.0	1200.0	35(3),35(3)
366		83	SLV:ok	0.30	0.0	-2844.67	0.0	0.07	0.0	-2844.67	0.0	1200.0	31(2),31(2)
367		70	SLV:ok	0.99	0.0	-1.418e+04	0.0	0.34	0.0	-1.418e+04	0.0	1200.0	35(3),35(3)
368	268	65	SLV:ok	0.53	348.93	-6613.07	2813.74	0.19	348.93	-6613.07	2813.74	1200.0	35(3),35(3)
370	266	66	SLV:ok	0.51	336.05	-6541.62	3172.30	0.19	336.05	-6541.62	3172.30	1200.0	35(3),35(3)
372	270	64	SLV:ok	0.51	-579.29	7097.48	3862.06	0.21	-579.29	7097.48	3862.06	1200.0	34(3),34(3)
376		189	SLV:ok	0.39	0.0	3700.18	0.0	0.09	0.0	3700.18	0.0	1200.0	32(2),32(2)
379		190	SLV:ok	0.30	0.0	2855.65	0.0	0.07	0.0	2855.65	0.0	1200.0	32(2),32(2)

Pilas.I	Pilas.S	Nodo	SL cod	ver. (+)	V +	V + af s	N +	ver. (-)	V -	V - af s	N -	Area G	Rif. cmb
382	294	106	SLV:ok	0.21	-147.61	3255.41	3013.40	0.12	-147.61	3255.41	3013.40	1200.0	30(2),30(2)
385		191	SLV:ok	0.38	0.0	3620.95	0.0	0.09	0.0	3620.95	0.0	1200.0	32(2),32(2)
386		167	SLV:ok	0.66	0.0	-6291.57	0.0	0.15	0.0	-6291.57	0.0	1200.0	35(3),35(3)
391	276	61	SLV:ok	0.46	-426.40	4708.89	-76.66	0.21	-1432.46	7519.26	4310.84	1200.0	35(2),34(3)
392	277	86	SLV:ok	0.15	178.42	-3083.95	4484.08	0.14	178.42	-3083.95	4484.08	1200.0	33(2),33(2)
393	278	88	SLV:ok	0.04	156.05	-1473.91	4221.05	0.12	111.63	596.57	4778.06	1200.0	33(2),35(2)
394	279	90	SLV:ok	0.11	69.46	-2343.04	3839.42	0.12	69.46	-2343.04	3839.42	1200.0	33(2),33(2)
395	280	92	SLV:ok	0.13	120.72	-2681.54	4288.20	0.13	120.72	-2681.54	4288.20	1200.0	33(2),33(2)
396	281	94	SLV:ok	0.11	68.13	-2348.50	3812.23	0.12	68.13	-2348.50	3812.23	1200.0	33(2),33(2)
397	282	96	SLV:ok	0.03	185.70	-1412.13	4329.61	0.11	-44.23	-152.15	4739.75	1200.0	33(2),27(2)
398	283	98	SLV:ok	0.11	-71.06	2368.17	3826.46	0.12	-71.06	2368.17	3826.46	1200.0	32(2),32(2)
399	284	100	SLV:ok	0.06	-158.60	1831.61	4112.55	0.12	-72.99	1479.62	4386.81	1200.0	32(2),22(2)
400	285	102	SLV:ok	0.15	-202.10	3217.28	4960.98	0.15	-202.10	3217.28	4960.98	1200.0	32(2),32(2)
401	286	104	SLV:ok	0.71	-1313.11	9754.25	3840.52	0.25	-1313.11	9754.25	3840.52	1200.0	34(3),34(3)
402		173	SLV:ok	0.74	0.0	7005.29	0.0	0.17	0.0	7005.29	0.0	1200.0	34(3),34(3)
403		174	SLV:ok	0.34	0.0	-3183.73	0.0	0.08	0.0	-3183.73	0.0	1200.0	33(2),33(2)
404		175	SLV:ok	0.31	0.0	2932.17	0.0	0.07	0.0	2932.17	0.0	1200.0	32(2),32(2)
405		176	SLV:ok	0.31	0.0	2934.90	0.0	0.07	0.0	2934.90	0.0	1200.0	32(2),32(2)
406		177	SLV:ok	0.32	0.0	2984.74	0.0	0.07	0.0	2984.74	0.0	1200.0	32(2),32(2)
407		178	SLV:ok	0.31	0.0	2966.86	0.0	0.07	0.0	2966.86	0.0	1200.0	32(2),32(2)
408		179	SLV:ok	0.32	0.0	3025.40	0.0	0.07	0.0	3025.40	0.0	1200.0	32(2),32(2)
409		180	SLV:ok	0.32	0.0	3035.85	0.0	0.07	0.0	3035.85	0.0	1200.0	32(2),32(2)
410		181	SLV:ok	0.32	0.0	3000.43	0.0	0.07	0.0	3000.43	0.0	1200.0	32(2),32(2)
411		182	SLV:ok	0.38	0.0	3606.58	0.0	0.09	0.0	3606.58	0.0	1200.0	32(2),32(2)
412		183	SLV:ok	0.74	0.0	-7004.05	0.0	0.17	0.0	-7004.05	0.0	1200.0	33(2),33(2)
416		89	SLV:ok	0.99	0.0	-2.217e+04	0.0	0.53	0.0	-2.217e+04	0.0	1200.0	34(2),34(2)
424		97	SLV:ok	0.49	0.0	4681.46	0.0	0.11	0.0	4681.46	0.0	1200.0	22(2),22(2)
428		101	SLV:ok	0.89	0.0	9556.80	0.0	0.23	0.0	9556.80	0.0	1200.0	22(2),22(2)
432	287	105	SLV:ok	0.79	870.39	-9908.40	3460.55	0.26	870.39	-9908.40	3460.55	1200.0	35(3),35(3)
433	288	117	SLV:ok	0.92	1221.57	-1.088e+04	2080.51	0.26	1221.57	-1.088e+04	2080.51	1200.0	35(3),35(3)
434	289	116	SLV:ok	0.51	951.57	-7369.80	3798.51	0.21	951.57	-7369.80	3798.51	1200.0	35(3),35(3)
435		115	SLV:ok	0.14	0.0	1320.42	0.0	0.03	0.0	1320.42	0.0	1200.0	22(2),22(2)
437		113	SLV:ok	0.99	0.0	2.884e+04	0.0	0.70	0.0	2.884e+04	0.0	1200.0	35(2),35(2)
Pilas.I				ver. (+)				ver. (-)					
				0.03				0.02					
				0.99				0.70					

Trave	SL cod	ver. (d)	ver. (f)	rot. c	Theta Y	Theta U	curv. Y	curv. U	Lv	V2	ro V I	ro V J	Rif. cmb
							/cm	/cm	cm	daN			
138	SLV:ok	7.74e-03	0.44	2.287e-04	6.993e-03	2.953e-02	4.793e-05	8.473e-04	266.0	-2993.6	0.0	0.0	35,33
		5.33e-03		1.110e-04	5.151e-03	2.083e-02	4.795e-05	8.473e-04	119.9				33
163	SLV:ok	6.55e-03	0.36	1.706e-04	7.734e-03	2.604e-02	6.434e-05	8.191e-04	211.3	-2969.0	0.0	0.0	32,33
		4.92e-03		2.969e-05	6.034e-03	6.030e-03	7.052e-05	2.755e-04	59.1				33
176	SLV:ok	0.02	0.45	-2.120e-04	8.325e-03	1.118e-02	7.013e-05	3.076e-04	214.0	-4623.2	0.0	0.0	34,35
		0.08		8.032e-04	9.789e-03	1.044e-02	7.185e-05	2.402e-04	273.0				35
177	SLV:ok	9.29e-03	0.82	-5.654e-05	6.027e-03	6.085e-03	7.052e-05	2.761e-04	60.1	-6722.6	0.0	0.0	32,33
		0.02		1.292e-04	6.083e-03	6.814e-03	7.051e-05	2.692e-04	84.3				33
178	SLV:ok	0.02	0.71	-1.191e-04	6.129e-03	7.063e-03	7.052e-05	2.742e-04	89.3	5850.1	0.0	0.0	30,32
		0.02		1.129e-04	6.104e-03	6.731e-03	7.057e-05	2.615e-04	86.4				33
179	SLV:ok	0.02	0.73	-1.094e-04	6.079e-03	6.655e-03	7.055e-05	2.618e-04	83.6	5987.5	0.0	0.0	30,32
		0.02		1.031e-04	6.071e-03	6.662e-03	7.052e-05	2.636e-04	82.7				33
180	SLV:ok	0.02	0.74	-1.024e-04	6.073e-03	6.680e-03	7.051e-05	2.640e-04	83.1	-6080.0	0.0	0.0	30,33
		0.02		1.272e-04	6.137e-03	6.842e-03	7.054e-05	2.619e-04	89.9				33
181	SLV:ok	0.02	0.73	-1.095e-04	6.082e-03	6.665e-03	7.055e-05	2.618e-04	83.9	5971.5	0.0	0.0	22,32
		0.02		1.080e-04	6.080e-03	6.770e-03	7.051e-05	2.673e-04	84.0				33
182	SLV:ok	0.02	0.73	-1.030e-04	6.075e-03	6.653e-03	7.054e-05	2.624e-04	83.2	-5967.3	0.0	0.0	30,33
		0.02		1.126e-04	6.089e-03	6.732e-03	7.052e-05	2.638e-04	84.9				33
183	SLV:ok	0.02	0.73	-1.117e-04	6.084e-03	6.741e-03	7.050e-05	2.650e-04	84.5	5973.7	0.0	0.0	32,32
		0.02		1.061e-04	6.082e-03	6.757e-03	7.050e-05	2.662e-04	84.2				33
184	SLV:ok	0.02	0.73	-1.076e-04	6.083e-03	6.776e-03	7.051e-05	2.671e-04	84.3	-5938.8	0.0	0.0	32,33
		0.02		1.058e-04	6.066e-03	6.657e-03	7.051e-05	2.642e-04	82.2				33
185	SLV:ok	0.02	0.72	-1.164e-04	6.113e-03	6.770e-03	7.055e-05	2.618e-04	87.5	5886.6	0.0	0.0	32,32
		0.02		1.240e-04	6.149e-03	7.188e-03	7.051e-05	2.776e-04	91.2				33
186	SLV:ok	0.02	0.82	-1.288e-04	6.080e-03	6.723e-03	7.049e-05	2.648e-04	84.0	6721.5	0.0	0.0	32,32
		6.87e-03		3.834e-05	6.149e-03	5.582e-03	7.052e-05	2.724e-04	50.0				33
187	SLV:ok	0.04	0.98	-5.521e-04	7.894e-03	1.470e-02	7.044e-05	4.523e-04	192.0	8048.3	0.0	0.0	34,34
		5.07e-03		3.273e-05	6.034e-03	6.450e-03	7.056e-05	2.617e-04	77.0				28
188	SLV:ok	0.01	0.74	-8.411e-05	6.048e-03	6.271e-03	7.104e-05	2.546e-04	75.2	-6089.6	0.0	0.0	34,35
		0.02		1.256e-04	6.100e-03	7.886e-03	6.992e-05	3.159e-04	89.4				35
189	SLV:ok	0.02	0.72	-1.239e-04	6.171e-03	6.771e-03	7.092e-05	2.563e-04	91.2	-5888.2	0.0	0.0	34,35
		0.02		1.230e-04	6.125e-03	7.768e-03	7.013e-05	3.075e-04	90.8				35

Trave	SL cod	ver. (d)	ver. (f)	rot. c	Theta Y	Theta U	curv. Y	curv. U	Lv	V2	ro V I	ro V J	Rif. cmb
190	SLV:ok	0.02	0.72	-1.166e-04	6.137e-03	6.706e-03	7.086e-05	2.572e-04	88.3	-5928.8	0.0	0.0	34,35
		0.02		1.234e-04	6.123e-03	7.734e-03	7.015e-05	3.063e-04	90.5				35
191	SLV:ok	0.02	0.73	-1.175e-04	6.157e-03	6.789e-03	7.079e-05	2.582e-04	90.6	-5949.1	0.0	0.0	34,35
		0.02		1.271e-04	6.141e-03	7.728e-03	7.021e-05	3.036e-04	91.9				35
192	SLV:ok	0.02	0.83	-1.287e-04	6.076e-03	6.624e-03	7.059e-05	2.612e-04	82.9	6827.2	0.0	0.0	34,34
		0.01		9.847e-05	6.047e-03	7.202e-03	7.034e-05	2.961e-04	80.7				35
193	SLV:ok	0.02	0.34	-1.472e-04	6.788e-03	8.306e-03	7.052e-05	2.745e-04	134.4	-3476.1	0.0	0.0	24,25
		0.03		2.694e-04	7.530e-03	9.696e-03	7.042e-05	2.902e-04	174.1				25
194	SLV:ok	0.03	0.30	-2.341e-04	7.617e-03	8.993e-03	7.060e-05	2.610e-04	177.7	3064.5	0.0	0.0	24,24
		0.02		1.818e-04	7.140e-03	9.107e-03	7.046e-05	2.869e-04	153.9				31
195	SLV:ok	9.25e-03	0.34	-6.981e-05	6.415e-03	7.550e-03	7.051e-05	2.672e-04	111.7	2800.4	0.0	0.0	32,30
		9.37e-03		6.817e-05	6.462e-03	7.279e-03	7.110e-05	2.538e-04	112.5				31
196	SLV:ok	8.83e-03	0.45	-5.934e-05	6.034e-03	6.719e-03	7.051e-05	2.762e-04	77.3	3686.7	0.0	0.0	32,30
		9.47e-03		6.147e-05	6.051e-03	6.491e-03	7.065e-05	2.603e-04	79.1				33
197	SLV:ok	8.94e-03	0.40	-6.813e-05	6.391e-03	7.618e-03	7.052e-05	2.724e-04	110.0	3289.6	0.0	0.0	32,35
		1.36e-03		-1.045e-05	6.230e-03	7.700e-03	6.451e-05	5.752e-04	40.2				35
198	SLV:ok	9.36e-03	0.43	-6.264e-05	6.067e-03	6.690e-03	7.050e-05	2.657e-04	82.3	3528.5	0.0	0.0	32,32
		9.54e-03		6.818e-05	6.102e-03	7.148e-03	7.049e-05	2.828e-04	86.6				33
199	SLV:ok	0.01	0.51	-8.998e-05	6.128e-03	7.052e-03	7.052e-05	2.738e-04	89.1	4138.2	0.0	0.0	30,30
		2.09e-03		-3.013e-05	5.750e-03	1.441e-02	6.437e-05	8.057e-04	63.1				22
200	SLV:ok	0.07	0.46	-1.168e-03	9.733e-03	1.596e-02	6.485e-05	3.825e-04	309.0	4726.8	0.0	0.0	30,30
		6.15e-03		-6.485e-05	5.553e-03	1.055e-02	5.936e-05	5.732e-04	61.0				30
201	SLV:ok	0.01	0.59	2.409e-04	7.771e-03	1.853e-02	6.048e-05	5.377e-04	233.1	-6024.2	0.0	0.0	35,25
		0.01		6.870e-05	5.950e-03	5.774e-03	6.889e-05	2.524e-04	61.6				25
202	SLV:ok	6.47e-03	0.63	-7.346e-05	5.624e-03	1.135e-02	6.180e-05	5.307e-04	78.6	-5170.4	0.0	0.0	30,31
		5.06e-03		9.331e-05	5.001e-03	1.844e-02	4.844e-05	8.487e-04	91.6				31
203	SLV:ok	7.90e-03	0.83	-1.489e-04	4.952e-03	1.885e-02	4.717e-05	8.453e-04	96.7	6830.6	0.0	0.0	30,30
		4.78e-03		8.171e-05	5.019e-03	1.709e-02	4.915e-05	8.507e-04	78.5				31
204	SLV:ok	5.13e-03	0.71	-8.647e-05	4.922e-03	1.685e-02	4.709e-05	8.451e-04	77.4	5852.2	0.0	0.0	30,30
		3.27e-03		4.502e-05	5.193e-03	1.376e-02	4.890e-05	8.500e-04	55.8				31
205	SLV:ok	3.51e-03	0.29	9.293e-05	6.297e-03	2.645e-02	4.957e-05	8.520e-04	205.8	-2367.4	0.0	0.0	35,35
		3.52e-03		7.075e-05	5.161e-03	2.010e-02	4.957e-05	8.520e-04	109.2				35
206	SLV:ok	2.83e-03	0.31	-6.026e-05	5.120e-03	2.126e-02	4.646e-05	8.436e-04	127.1	1382.4	0.0	0.0	34,30
		1.41e-03		2.688e-05	4.972e-03	1.900e-02	4.739e-05	8.459e-04	98.2				30
211	SLV:ok	3.57e-03	0.90	-1.711e-05	6.393e-03	4.795e-03	5.956e-05	1.066e-03	26.9	-7408.6	0.0	0.0	28,35
		8.69e-03		1.756e-04	5.415e-03	2.021e-02	6.176e-05	9.977e-04	84.2				35
213	SLV:ok	7.65e-03	0.98	-1.405e-04	5.402e-03	1.838e-02	6.291e-05	9.695e-04	74.0	8081.6	0.0	0.0	34,34
		7.06e-03		1.298e-04	5.359e-03	1.839e-02	6.217e-05	9.877e-04	72.0				35
214	SLV:ok	7.06e-03	0.97	-1.243e-04	5.412e-03	1.759e-02	6.348e-05	9.555e-04	70.1	-8001.5	0.0	0.0	34,35
		7.23e-03		1.321e-04	5.373e-03	1.827e-02	6.247e-05	9.802e-04	72.0				35
215	SLV:ok	7.32e-03	0.97	-1.331e-04	5.397e-03	1.817e-02	6.293e-05	9.690e-04	72.6	-7980.0	0.0	0.0	34,35
		7.59e-03		1.296e-04	5.485e-03	1.708e-02	6.498e-05	9.143e-04	71.3				35
217	SLV:NV	6.93e-03	1.37	-9.906e-05	5.508e-03	1.429e-02	6.530e-05	9.028e-04	55.1	-1.134e+04	0.0	0.0	22,23
		0.02		2.672e-04	5.702e-03	1.730e-02	6.730e-05	8.337e-04	85.3				23
222	SLV:ok	6.03e-03	0.72	-8.703e-05	5.576e-03	1.442e-02	6.754e-05	8.241e-04	62.7	5919.0	0.0	0.0	26,26
		4.46e-03		-8.943e-05	6.194e-03	2.005e-02	6.754e-05	8.241e-04	119.8				26
224	SLV:ok	6.62e-03	0.74	-1.034e-04	5.561e-03	1.562e-02	6.692e-05	8.483e-04	68.6	6137.0	0.0	0.0	32,22
		4.15e-03		-8.359e-05	6.063e-03	2.013e-02	6.692e-05	8.483e-04	113.9				32
226	SLV:ok	2.70e-03	0.83	-1.348e-05	6.436e-03	5.001e-03	6.246e-05	9.805e-04	27.3	-5489.6	0.0	0.0	30,31
		6.02e-03		1.160e-04	5.429e-03	1.926e-02	6.271e-05	9.745e-04	80.0				31
227	SLV:ok	5.69e-03	0.96	-1.013e-04	5.368e-03	1.781e-02	6.257e-05	9.780e-04	69.2	6324.6	0.0	0.0	22,22
		4.58e-03		7.546e-05	5.374e-03	1.648e-02	6.275e-05	9.734e-04	61.5				26
228	SLV:ok	5.64e-03	0.62	-1.293e-04	5.710e-03	2.292e-02	6.189e-05	9.944e-04	110.0	4117.4	0.0	0.0	32,26
		1.19e-03		1.553e-05	1.745e-02	1.308e-02	5.872e-05	1.062e-03	5.9				26
231	SLV:NV	0.01	1.26	-2.450e-04	5.552e-03	2.072e-02	6.282e-05	9.717e-04	92.8	8289.3	0.0	0.0	32,32
		0.01		-5.443e-04	8.306e-03	3.669e-02	5.945e-05	1.067e-03	272.2				32
232	SLV:ok	0.01	0.41	-2.698e-04	6.684e-03	2.227e-02	6.710e-05	8.318e-04	149.4	-3347.1	0.0	0.0	34,35
		0.02		4.283e-04	7.098e-03	2.655e-02	6.554e-05	9.268e-04	177.7				35
233	SLV:ok	0.02	0.35	-3.226e-04	7.334e-03	2.020e-02	7.067e-05	7.036e-04	169.0	2863.1	0.0	0.0	34,34
		8.70e-03		2.194e-04	6.348e-03	2.523e-02	6.456e-05	9.804e-04	140.5				35
234	SLV:ok	8.40e-03	0.33	-1.768e-04	6.074e-03	2.104e-02	6.639e-05	8.800e-04	116.7	2719.4	0.0	0.0	34,34
		8.11e-03		2.219e-04	6.114e-03	2.735e-02	6.097e-05	1.067e-03	141.2				35
235	SLV:ok	9.47e-03	0.22	-1.033e-04	6.810e-03	1.091e-02	7.829e-05	4.164e-04	117.4	1450.6	0.0	0.0	26,26
		4.97e-03		-1.730e-04	7.941e-03	3.480e-02	6.135e-05	1.069e-03	241.9				35
237	SLV:ok	3.37e-03	0.13	-7.748e-05	6.380e-03	2.298e-02	6.606e-05	8.983e-04	136.4	1049.9	0.0	0.0	34,34
		4.94e-03		1.091e-04	7.222e-03	2.206e-02	6.819e-05	7.670e-04	173.2				35
238	SLV:ok	0.05	0.93	-1.407e-03	9.119e-03	3.007e-02	5.745e-05	7.692e-04	326.1	9561.5	0.0	0.0	32,32
		4.10e-03		-3.349e-05	5.890e-03	8.173e-03	4.612e-05	8.432e-04	35.2				30
239	SLV:ok	4.19e-03	0.49	7.443e-05	4.891e-03	1.778e-02	4.652e-05	8.388e-04	87.0	-3979.7	0.0	0.0	35,35
		2.28e-03		1.127e-05	6.600e-03	4.950e-03	4.654e-05	8.389e-04	27.8				33
240	SLV:ok	1.29e-03	0.24	-2.930e-05	5.371e-03	2.275e-02	4.682e-05	8.403e-04	150.0	1969.8	0.0	0.0	34,34
		9.12e-04		1.060e-05	5.332e-03	1.162e-02	4.639e-05	8.382e-04	46.5				35
241	SLV:ok	5.34e-04	0.13	-9.659e-06	4.897e-03	1.808e-02	4.652e-05	8.389e-04	90.0	1087.9	0.0	0.0	33,34

Trave	SL cod	ver. (d)	ver. (f)	rot. c	Theta Y	Theta U	curv. Y	curv. U	Lv	V2	ro V I	ro V J	Rif. cmb
		6.76e-04		1.221e-05	4.884e-03	1.805e-02	4.628e-05	8.377e-04	90.0				35
242	SLV:ok	6.46e-04	0.20	-3.567e-06	6.424e-03	5.525e-03	4.704e-05	8.415e-04	29.4	1648.2	0.0	0.0	34,34
		5.58e-04		4.710e-06	5.836e-03	8.446e-03	4.618e-05	8.373e-04	36.0				35
243	SLV:ok	5.16e-04	0.15	-9.348e-06	4.918e-03	1.812e-02	4.694e-05	8.409e-04	90.0	-1236.4	0.0	0.0	34,35
		7.98e-04		1.440e-05	4.880e-03	1.805e-02	4.620e-05	8.373e-04	90.0				35
244	SLV:ok	4.45e-06	0.25	0.0	5.307e-03	2.264e-02	4.592e-05	8.361e-04	150.0	-2030.5	0.0	0.0	35,35
		1.83e-03		4.149e-05	5.307e-03	2.264e-02	4.592e-05	8.361e-04	150.0				35
245	SLV:ok	1.92e-03	0.34	-2.691e-05	5.048e-03	1.404e-02	4.642e-05	8.384e-04	58.3	2755.8	0.0	0.0	31,31
		2.05e-03		-1.356e-05	6.185e-03	6.628e-03	4.642e-05	8.384e-04	31.7				31
246	SLV:ok	0.02	0.96	-5.334e-04	5.890e-03	2.356e-02	5.338e-05	8.600e-04	153.7	9808.3	0.0	0.0	34,34
		0.04		9.407e-04	5.362e-03	2.216e-02	4.852e-05	8.480e-04	138.1				35
247	SLV:NV	0.0	1.19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.223e+04	0.0	0.0	0,22
		0.13		1.580e-03	1.131e-02	1.185e-02	6.935e-05	2.349e-04	355.0				25
248	SLV:NV	0.0	1.19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.223e+04	0.0	0.0	0,22
		0.13		1.580e-03	1.131e-02	1.184e-02	6.936e-05	2.348e-04	355.0				23
249	SLV:ok	4.48e-03	0.17	-1.222e-04	6.730e-03	2.724e-02	6.433e-05	9.926e-04	163.1	-1394.8	0.0	0.0	24,31
		3.97e-03		1.024e-04	5.772e-03	2.578e-02	5.969e-05	1.065e-03	124.2				31
274	SLV:ok	5.69e-06	0.45	0.0	6.383e-03	7.962e-03	7.040e-05	2.881e-04	110.0	-2929.5	0.0	0.0	34,34
		0.01		1.052e-04	6.399e-03	7.785e-03	7.066e-05	2.800e-04	110.0				31
296	SLV:ok	9.61e-03	0.34	-8.048e-05	6.729e-03	8.370e-03	7.062e-05	2.812e-04	130.7	-2325.5	0.0	0.0	32,33
		7.24e-03		5.105e-05	6.163e-03	7.047e-03	7.089e-05	2.712e-04	90.6				33
297	SLV:ok	5.32e-03	0.28	-3.956e-05	6.236e-03	7.435e-03	7.067e-05	2.796e-04	98.0	-1893.6	0.0	0.0	32,33
		8.16e-03		6.568e-05	6.636e-03	8.044e-03	7.082e-05	2.742e-04	124.5				33
298	SLV:ok	8.51e-03	0.29	-6.839e-05	6.576e-03	8.036e-03	7.073e-05	2.776e-04	121.2	2003.2	0.0	0.0	32,32
		5.78e-03		4.317e-05	6.291e-03	7.473e-03	7.077e-05	2.761e-04	101.9				33
299	SLV:ok	5.75e-03	0.29	-4.281e-05	6.284e-03	7.444e-03	7.079e-05	2.755e-04	101.2	-1961.5	0.0	0.0	32,33
		7.90e-03		6.261e-05	6.502e-03	7.921e-03	7.072e-05	2.780e-04	116.6				33
300	SLV:ok	8.43e-03	0.29	-6.651e-05	6.558e-03	7.893e-03	7.085e-05	2.731e-04	119.6	1992.7	0.0	0.0	32,32
		5.66e-03		4.265e-05	6.280e-03	7.535e-03	7.067e-05	2.796e-04	101.5				33
301	SLV:ok	5.98e-03	0.29	-4.415e-05	6.310e-03	7.383e-03	7.090e-05	2.707e-04	102.7	-1979.0	0.0	0.0	32,33
		8.09e-03		6.521e-05	6.532e-03	8.059e-03	7.062e-05	2.814e-04	118.8				33
302	SLV:ok	8.58e-03	0.29	-6.678e-05	6.569e-03	7.780e-03	7.096e-05	2.679e-04	119.8	1994.9	0.0	0.0	32,32
		5.44e-03		4.114e-05	6.254e-03	7.561e-03	7.056e-05	2.831e-04	99.9				33
303	SLV:ok	6.21e-03	0.29	-4.512e-05	6.317e-03	7.261e-03	7.101e-05	2.648e-04	102.7	-2007.7	0.0	0.0	32,33
		8.51e-03		7.015e-05	6.592e-03	8.246e-03	7.082e-05	2.847e-04	123.0				33
304	SLV:ok	8.63e-03	0.27	-6.842e-05	6.772e-03	7.929e-03	7.107e-05	2.617e-04	131.4	1870.8	0.0	0.0	32,30
		4.68e-03		3.375e-05	6.158e-03	7.210e-03	7.070e-05	2.787e-04	91.1				31
305	SLV:ok	9.11e-03	0.41	-6.107e-05	6.159e-03	6.703e-03	7.115e-05	2.560e-04	89.0	2779.3	0.0	0.0	32,32
		0.02		1.701e-04	7.734e-03	9.883e-03	7.041e-05	2.878e-04	184.3				33
306	SLV:ok	2.57e-03	0.45	-5.815e-05	5.401e-03	2.265e-02	4.790e-05	8.472e-04	145.6	1113.2	0.0	0.0	26,32
		4.18e-03		1.024e-04	5.697e-03	2.450e-02	4.711e-05	8.452e-04	176.1				35
307	SLV:ok	4.46e-03	0.33	-1.142e-04	6.056e-03	2.563e-02	4.887e-05	8.499e-04	192.7	1118.6	0.0	0.0	34,32
		2.81e-03		6.530e-05	5.469e-03	2.321e-02	4.745e-05	8.460e-04	154.7				35
308	SLV:ok	2.45e-03	0.45	-4.984e-05	5.140e-03	2.037e-02	4.866e-05	8.493e-04	113.3	474.8	0.0	0.0	34,32
		3.04e-03		6.896e-05	5.377e-03	2.266e-02	4.747e-05	8.461e-04	146.2				35
309	SLV:ok	8.47e-03	0.42	-5.633e-05	6.112e-03	6.655e-03	7.109e-05	2.606e-04	84.2	2833.5	0.0	0.0	32,32
		0.02		1.684e-04	7.601e-03	9.718e-03	7.041e-05	2.877e-04	177.7				33
310	SLV:ok	0.02	0.33	-1.629e-04	8.243e-03	9.890e-03	7.094e-05	2.692e-04	206.6	2281.0	0.0	0.0	32,30
		5.28e-03		4.286e-05	6.696e-03	8.121e-03	7.083e-05	2.736e-04	127.9				31
311	SLV:ok	0.02	0.28	-2.506e-04	9.526e-03	1.200e-02	7.028e-05	2.914e-04	269.1	-1943.3	0.0	0.0	34,35
		0.02		1.680e-04	7.691e-03	1.011e-02	7.007e-05	2.969e-04	183.5				35
312	SLV:ok	0.02	0.26	-1.948e-04	8.438e-03	9.280e-03	7.155e-05	2.432e-04	213.1	1804.8	0.0	0.0	34,34
		0.01		1.273e-04	7.674e-03	9.837e-03	7.038e-05	2.887e-04	181.4				35
313	SLV:ok	8.55e-03	0.36	-7.528e-05	7.115e-03	8.801e-03	7.074e-05	2.772e-04	151.5	-2481.0	0.0	0.0	34,35
		0.01		1.189e-04	6.915e-03	8.418e-03	7.085e-05	2.729e-04	140.3				35
314	SLV:ok	0.01	0.33	-1.151e-04	7.048e-03	8.734e-03	7.072e-05	2.780e-04	148.0	2280.6	0.0	0.0	34,34
		9.11e-03		7.689e-05	6.914e-03	8.440e-03	7.083e-05	2.738e-04	140.3				35
315	SLV:ok	7.84e-03	0.31	-6.153e-05	6.462e-03	7.853e-03	7.072e-05	2.780e-04	114.0	-2118.5	0.0	0.0	34,35
		9.49e-03		7.531e-05	6.570e-03	7.934e-03	7.082e-05	2.740e-04	120.4				35
316	SLV:ok	8.92e-03	0.30	-7.249e-05	6.620e-03	8.125e-03	7.071e-05	2.783e-04	123.9	-2051.4	0.0	0.0	34,35
		9.43e-03		7.580e-05	6.634e-03	8.039e-03	7.082e-05	2.741e-04	124.3				35
317	SLV:ok	8.96e-03	0.30	-7.278e-05	6.613e-03	8.125e-03	7.070e-05	2.788e-04	123.5	-2041.4	0.0	0.0	34,35
		9.19e-03		7.332e-05	6.599e-03	7.983e-03	7.082e-05	2.741e-04	122.2				35
318	SLV:ok	8.23e-03	0.34	-6.160e-05	6.266e-03	7.484e-03	7.069e-05	2.788e-04	100.2	2306.6	0.0	0.0	34,34
		9.13e-03		7.263e-05	6.583e-03	7.954e-03	7.083e-05	2.739e-04	121.2				35
319	SLV:ok	4.52e-03	0.20	-3.539e-05	6.443e-03	7.824e-03	7.071e-05	2.782e-04	112.8	-1358.8	0.0	0.0	24,30
		9.89e-03		8.815e-05	7.357e-03	8.911e-03	7.091e-05	2.702e-04	163.4				30
320	SLV:ok	0.01	0.23	-9.348e-05	7.165e-03	8.561e-03	7.100e-05	2.661e-04	153.1	1545.8	0.0	0.0	30,30
		0.01		1.009e-04	7.843e-03	9.943e-03	7.049e-05	2.856e-04	189.3				31
321	SLV:ok	6.35e-03	0.29	-4.687e-05	6.203e-03	7.385e-03	7.063e-05	2.809e-04	95.4	1981.6	0.0	0.0	34,34
		3.65e-03		-9.945e-05	7.974e-03	7.275e-02	6.334e-05	8.278e-04	228.8				26
322	SLV:ok	5.69e-03	0.25	-4.442e-05	6.405e-03	7.808e-03	7.065e-05	2.804e-04	110.5	-1684.3	0.0	0.0	34,35
		6.38e-03		4.942e-05	6.444e-03	7.742e-03	7.080e-05	2.749e-04	112.5				35

Trave	SLV cod	ver. (d)	ver. (f)	rot. c	Theta Y	Theta U	curv. Y	curv. U	Lv	V2	ro V I	ro V J	Rif. cmb
323	SLV:ok	5.96e-03	0.25	-4.606e-05	6.370e-03	7.722e-03	7.067e-05	2.797e-04	108.0	1676.7	0.0	0.0	34,34
		5.69e-03		4.314e-05	6.341e-03	7.578e-03	7.077e-05	2.761e-04	105.5				35
324	SLV:ok	5.07e-03	0.24	-3.767e-05	6.243e-03	7.434e-03	7.069e-05	2.789e-04	98.4	-1658.4	0.0	0.0	34,35
		5.80e-03		4.422e-05	6.349e-03	7.623e-03	7.074e-05	2.774e-04	106.2				35
325	SLV:ok	9.09e-03	0.27	-7.683e-05	6.837e-03	8.451e-03	7.071e-05	2.783e-04	136.5	1869.4	0.0	0.0	34,34
		5.82e-03		4.608e-05	6.492e-03	7.918e-03	7.070e-05	2.786e-04	116.0				35
326	SLV:ok	3.97e-03	0.44	-1.048e-04	7.777e-03	2.641e-02	6.342e-05	8.193e-04	218.1	784.8	0.0	0.0	27,30
		7.68e-03		6.160e-05	6.537e-03	8.017e-03	7.068e-05	2.794e-04	118.9				35
327	SLV:ok	0.01	0.43	-1.478e-04	7.742e-03	1.121e-02	6.965e-05	3.327e-04	187.8	-2914.5	0.0	0.0	30,31
		7.91e-03		5.128e-05	6.067e-03	6.483e-03	7.108e-05	2.612e-04	78.2				31
328	SLV:ok	5.99e-03	0.24	-5.064e-05	6.518e-03	8.451e-03	7.005e-05	2.972e-04	120.1	1631.5	0.0	0.0	32,32
		6.25e-03		5.386e-05	6.863e-03	8.620e-03	7.056e-05	2.832e-04	138.5				33
329	SLV:ok	5.98e-03	0.28	-4.617e-05	6.217e-03	7.720e-03	7.022e-05	2.929e-04	98.4	1930.3	0.0	0.0	32,30
		6.22e-03		4.588e-05	6.252e-03	7.382e-03	7.077e-05	2.759e-04	98.8				31
332	SLV:ok	5.87e-03	0.21	-1.007e-04	7.533e-03	1.714e-02	1.307e-04	1.058e-03	59.0	-1058.5	0.0	0.0	26,27
		0.01		2.882e-04	9.539e-03	2.493e-02	1.287e-04	1.074e-03	117.3				27
333	SLV:ok	5.91e-03	0.66	-8.350e-05	5.252e-03	1.413e-02	4.637e-05	6.626e-04	79.5	9398.6	0.0	0.0	35,35
		2.04e-04		-5.328e-06	3.487e-02	2.616e-02	4.636e-05	6.625e-04	4.2				34
334	SLV:ok	0.06	0.41	-1.630e-03	8.992e-03	2.536e-02	1.251e-04	1.139e-03	108.6	2041.4	0.0	0.0	35,35
		0.01		-2.577e-04	8.010e-03	2.204e-02	1.251e-04	1.139e-03	81.4				35
335	SLV:ok	0.04	0.61	9.900e-04	9.012e-03	2.321e-02	1.298e-04	1.066e-03	102.1	-3078.1	0.0	0.0	34,34
		0.04		7.748e-04	8.472e-03	2.157e-02	1.298e-04	1.066e-03	87.9				34
337	SLV:ok	6.30e-03	0.16	-1.955e-04	1.258e-02	3.102e-02	1.296e-04	1.067e-03	190.0	378.7	0.0	0.0	26,35
		1.02e-03		-2.821e-05	1.085e-02	2.764e-02	1.295e-04	1.068e-03	148.4				29
338	SLV:ok	6.18e-03	0.49	-1.328e-04	5.237e-03	2.147e-02	4.810e-05	8.477e-04	128.4	2897.3	0.0	0.0	32,35
		4.94e-03		-1.166e-04	5.562e-03	2.361e-02	4.776e-05	8.468e-04	160.7				33
373	SLV:ok	0.02	0.17	-5.644e-04	1.149e-02	2.898e-02	1.295e-04	1.068e-03	164.2	878.6	0.0	0.0	27,27
		3.47e-03		5.769e-05	7.392e-03	1.660e-02	1.296e-04	1.067e-03	55.7				33
446	SLV:ok	4.76e-03	0.77	1.106e-04	5.871e-03	2.324e-02	6.269e-05	9.749e-04	118.1	-6377.0	0.0	0.0	23,33
		6.55e-03		1.022e-04	5.515e-03	1.562e-02	6.608e-05	8.781e-04	65.2				31
460	SLV:ok	5.43e-03	0.89	1.122e-04	6.483e-03	2.067e-02	6.800e-05	8.050e-04	134.8	-7321.5	0.0	0.0	23,33
		0.01		1.977e-04	5.430e-03	1.451e-02	6.091e-05	1.061e-03	47.7				23
Trave		ver. (d)	ver. (f)										
		0.13	1.37										

ALLEGATO B

Risultati analisi Pushover (Software ProSap)

VERIFICA SISMICA ELEVAZIONE – US2



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

2S.I. Software e Servizi per l'Ingegneria S.r.l.
Via Garibaldi, 90
44121 Ferrara FE (Italy)

Tel. +39 0532 200091

www.2si.it
info@2si.it

D.M. 17/01/18 cap. 10.2 Affidabilità dei codici utilizzati
<https://www.2si.it/it/prodotti/affidabilita/>

CARATTERISTICHE MATERIALI UTILIZZATI	4
LEGENDA TABELLA DATI MATERIALI	4
MODELLAZIONE DELLE SEZIONI.....	11
LEGENDA TABELLA DATI SEZIONI.....	11
MODELLAZIONE STRUTTURA: NODI	14
LEGENDA TABELLA DATI NODI	14
TABELLA DATI NODI.....	14
MODELLAZIONE STRUTTURA: ELEMENTI TRAVE	16
TABELLA DATI TRAVI.....	16
MODELLAZIONE DELLE AZIONI.....	21
LEGENDA TABELLA DATI AZIONI.....	21
SCHEMATIZZAZIONE DEI CASI DI CARICO	23
LEGENDA TABELLA CASI DI CARICO.....	23
DEFINIZIONE DELLE COMBINAZIONI	24
LEGENDA TABELLA COMBINAZIONI DI CARICO.....	24
VERIFICHE ELEMENTI ESISTENTI.....	29
LEGENDA TABELLA VERIFICHE ELEMENTI ESISTENTI.....	29

CARATTERISTICHE MATERIALI UTILIZZATI

LEGENDA TABELLA DATI MATERIALI

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

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

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

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

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

1	cement o
---	-------------

armato		
	Resistenza Rc	resistenza a compressione cubica
	Resistenza fctm	resistenza media a trazione semplice
	Coefficiente ksb	Coefficiente di riduzione della resistenza a compressione da utilizzare nello stress block
2	acciaio	
	Tensione ft	Valore della tensione di rottura
	Tensione fy	Valore della tensione di snervamento
	Resistenza fd	Resistenza di calcolo per SL CNR-UNI 10011
	Resistenza fd (>40)	Resistenza di calcolo per SL CNR-UNI 10011 per spessori > 40mm
	Tensione ammissibile	Tensione ammissibile CNR-UNI 10011
	Tensione ammissibile (>40)	Tensione ammissibile CNR-UNI 10011 per spessori > 40mm
3	muratura	
	Muratura consolidata	Muratura per la quale si prevedono interventi di rinforzo"
	Incremento resistenza	Incremento conseguito in termini di resistenza
	Incremento rigidezza	Incremento conseguito in termini di rigidezza
	Resistenza f	Valore della resistenza a compressione
	Resistenza fv0	Valore della resistenza a taglio in assenza di tensioni normali
	Resistenza fh	Valore della resistenza a compressione orizzontale
	Resistenza fb	Valore della resistenza a compressione dei blocchi
	Resistenza fbh	Valore della resistenza a compressione dei blocchi in direzione orizzontale
	Resistenza fv0h	Valore della resistenza a taglio in assenza di tensioni normali per le travi
	Resistenza ft	Valore della resistenza a trazione per fessurazione diagonale
	Resistenza fvlm	Valore della massima resistenza a taglio
	Resistenza fbt	Valore della resistenza a trazione dei blocchi
	Coefficiente mu	Coefficiente d'attrito utilizzato per la resistenza a taglio (tipicamente 0.4)
	Coefficiente fi	Coefficiente d'ingranamento utilizzato per la resistenza a taglio
	Coefficiente ksb	Coefficiente di riduzione della resistenza a compressione da utilizzare nello stress block
4	legno	

E0,05	Modulo di elasticità corrispondente ad un frattile del 5%
Resistenza f_{c0}	Valore della resistenza a compressione parallela
Resistenza f_{t0}	Valore della resistenza a trazione parallela
Resistenza f_m	Valore della resistenza a flessione
Resistenza f_v	Valore della resistenza a taglio
Resist. f_{t0k}	Resistenza caratteristica (tensione amm. per REGLES) per trazione
Resist. f_{mk}	Resistenza caratteristica (tensione amm. per REGLES) per flessione
Resist. f_{vk}	Resistenza caratteristica (tensione amm. per REGLES) per taglio
Modulo E0,05	Modulo elastico parallelo caratteristico
Lamellare	lamellare o massiccio

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

Con riferimento al **Documento di Affidabilità** “Test di validazione del software di calcolo PRO_SAP e dei moduli aggiuntivi PRO_SAP Modulo Geotecnico, PRO_CAD nodi acciaio e PRO_MST” - versione Maggio 2011, disponibile per il download sul sito **www.2si.it**, si segnalano i seguenti esempi applicativi:

Modellazione di strutture in c.a.

Test N°	Titolo
41	GERARCHIA DELLE RESISTENZE PER TRAVI IN C.A.
42	GERARCHIA DELLE RESISTENZE PER PILASTRI IN C.A.
43	VERIFICA ALLE TA DI STRUTTURE IN C.A.
44	VERIFICA AGLI SLU DI STRUTTURE IN C.A.
45	VERIFICA A PUNZONAMENTO ALLO SLU DI PIASTRE IN C.A.
46	VERIFICA A PUNZONAMENTO ALLO SLU DI TRAVI IN C.A.
47	PROGETTAZIONE A TAGLIO DI STRUTTURE IN C.A. SECONDO IL D.M. 9/1/96
48	PROGETTAZIONE A TAGLIO DI STRUTTURE IN C.A. SECONDO IL D.M. 14/1/2008
49	VERIFICA ALLO SLE (TENSIONI E FESSURAZIONE) DI STRUTTURE IN C.A.

50	VERIFICA ALLO SLE (DEFORMAZIONE) DI STRUTTURE IN C.A.
51	FATTORE DI STRUTTURA
52	SOVRARESISTENZE
53	DETTAGLI COSTRUTTIVI C.A.: LIMITI D'ARMATURA PILASTRI E NODI TRAVE-PILASTRO
54	PARETI IN C.A. SNELLE IN ZONA SISMICA
80	ANALISI PUSHOVER DI UN EDIFICIO IN C.A.
120	PROGETTO E VERIFICA DI TRAVI PREM

Modellazione di strutture in acciaio

Test N°	Titolo
55	VERIFICA DI STABILITA' DI ASTE COMPRESSE IN ACCIAIO – METODO OMEGA
56	LUCE LIBERA DI TRAVI E ASTE IN ACCIAIO
57	LUCE LIBERA DI COLONNE IN ACCIAIO
58	SVERGOLAMENTO DI TRAVI IN ACCIAIO
59	FATTORE DI STRUTTURA
60	ACCIAIO D.M.2008
61	ACCIAIO EC3
62	GERARCHIA RESISTENZE STRUTTURE IN ACCIAIO
63	STABILITA' DI ASTE COMPOSTE IN ACCIAIO
73	COLLEGAMENTI IN ACCIAIO: NODO TRAVE COLONNA FLANGIATO CON PRESENZA IRRIGIDIMENTI TRASVERSALI
74	COLLEGAMENTI IN ACCIAIO: NODO TRAVE COLONNA FLANGIATO CON PRESENZA DI UN PIATTO DI RINFORZO SALDATO ALL'ANIMA DELLA COLONNA
75	COLLEGAMENTI IN ACCIAIO: NODO TRAVE COLONNA FLANGIATO CON PRESENZA DI DUE PIATTI DI RINFORZO SALDATI ALL'ANIMA DELLA COLONNA
76	COLLEGAMENTI IN ACCIAIO: NODO TRAVE COLONNA FLANGIATO A DUE VIE SU ALI COLONNA
77	COLLEGAMENTI IN ACCIAIO: NODO TRAVE COLONNA FLANGIATO A UNA VIA CON DUE COMBINAZIONI DI CARICO
78	COLLEGAMENTI IN ACCIAIO: NODO TRAVE COLONNA FLANGIATO SU ANIMA SENZA RINFORZI A QUATTRO FILE DI BULLONI DI CUI UNA SU PIASTRA INFERIORE E UNA SU PIASTRA SUPERIORE

79	VERIFICA DELLA PIASTRA NODO TRAVE COLONNA
85	TELAIO ACCIAIO: CONTROVENTI CONCENTRICI

Modellazione di strutture in muratura

Test N°	Titolo
81	ANALISI PUSHOVER DI UNA STRUTTURA IN MURATURA
84	ANALISI ELASTO PLASTICA INCREMENTALE, PARETE IN MURATURA
86	VERIFICA NON SISMICA DELLE MURATURE (D.M. 87 TA)
87	VERIFICA NON SISMICA DELLE MURATURE (D.M. 2005 SL)
88	FATTORE DI STRUTTURA

Modellazione di strutture in legno

Test N°	Titolo
17	SOLAIO: MISTO LEGNO-CALCESTRUZZO
89	VERIFICA ALLO SLU DI STRUTTURE IN LEGNO SECONDO EC5
90	VERIFICA ALLO SLE DI STRUTTURE IN LEGNO SECONDO EC5
91	FATTORE DI STRUTTURA
92	VERIFICHE EC5
93	SNELLEZZE EC5
94	VERIFICA AL FUOCO DI STRUTTURE IN LEGNO SECONDO EC5
117	PROGETTO E VERIFICA DI GUSCI IN MATERIALE XLAM
118	PROGETTO E VERIFICA DI PARETI IN MATERIALE XLAM E RELATIVI COLLEGAMENTI
119	PROGETTO E VERIFICA DI SOLAI IN MATERIALE XLAM

Id	Tipo / Note	V. caratt.	V. medio	Young	Poisson	G	Gamma	Alfa	Altri
34	Muratura in mattoni semipieni con malta cementizia E = 4.550e+04-muratura E = 2.275e+04 < MATERIALE ESISTENTE >	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2		daN/cm2	daN/cm3		
				2.275e+04	0.0	5787.5	0.0	1.00e-05	
	Resistenza f	62.5	50.0						
	Resistenza fv0	3.4	2.4						
	Resistenza fh	31.3	25.0						
	Resistenza fb	125.0	100.0						
	Resistenza fbh	25.0	20.0						
	Resistenza fv0h	3.4	2.4						
	Resistenza ft	5.1	3.6						
	Resistenza flim	9.3	6.5						
	Resistenza fbt	12.5	10.0						
	Coefficiente mu								0.40
	Coefficiente fi								0.50
	Coefficiente ksb								0.85

Id	Tipo / Note	V. caratt.	V. medio	Young	Poisson	G	Gamma	Alfa	Altri
	Rapporto HRDb								1.00e-05
	Rapporto HRDv								1.00e-05
78	Calcestruzzo Classe C12/15-Calcestruzzo Classe C12/15 < MATERIALE ESISTENTE >			2.709e+05	0.20	1.129e+05	2.40e-03	1.00e-05	
	Resistenza Rc	346.4	150.0						
	Resistenza fctm		15.7						
	Coefficiente ksb								0.85
	Rapporto HRDb								1.00e-05
	Rapporto HRDv								1.00e-05
79	materiale E = 2.100e+08 [w= 0.0] < MATERIALE NUOVO >			2.100e+08	0.0	1.050e+08	0.0	0.0	
	Rapporto HRDb								1.00e-05
	Rapporto HRDv								1.00e-05
80	Calcestruzzo Classe C12/15 inf rigid-Calcestruzzo Classe C12/15 < MATERIALE ESISTENTE >			2.709e+10	0.20	1.129e+10	2.40e-03	1.00e-05	
	Resistenza Rc	346.4	150.0						
	Resistenza fctm		15.7						
	Coefficiente ksb								0.85
	Rapporto HRDb								1.00e-05
	Rapporto HRDv								1.00e-05

Travi c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Generalità						
Progetta a filo	No	No	Si			
Af inf: da q*L*L /	0.0	0.0	0.0			
Armatura						
Minima tesa	0.31	0.20	0.13			
Minima compressa	0.31	0.20	0.13			
Massima tesa	0.78	0.78	4.00			
Da sezione	Si	Si	Si			
Usa armatura teorica	No	No	No			
Stati limite ultimi						
Tensione fy [daN/cm2]	4500.00	4500.00	4300.00			
Tensione fy staffe [daN/cm2]	4500.00	4500.00	4300.00			
Tipo acciaio	tipo C	tipo C	tipo C			
Coefficiente gamma s	1.15	1.15	1.15			
Coefficiente gamma c	1.50	1.50	1.50			
Verifiche con N costante	Si	Si	Si			
Fattore di ridistribuzione	0.0	0.0	0.0			
Modello per il confinamento						
Relazione tensio-deformativa	Mander	Mander	Mander			
Incrudimento acciaio	5.000e-03	5.000e-03	5.000e-03			
Fattore lambda	1.00	1.00	1.00			
epsilon max,s	4.000e-02	4.000e-02	4.000e-02			
epsilon cu2	4.500e-03	4.500e-03	4.500e-03			
epsilon c2	0.0	0.0	0.0			
epsilon cy	0.0	0.0	0.0			
Tensioni ammissibili						
Tensione amm. cls [daN/cm2]	97.50	97.50	97.50			
Tensione amm. acciaio [daN/cm2]	2600.00	2600.00	2600.00			
Rapporto omogeneizzazione N	15.00	15.00	15.00			
Massimo rapporto area compressa/tesa	1.00	1.00	1.00			
Staffe						
Diametro staffe	0.0	0.0	0.0			
Passo minimo [cm]	4.00	4.00	4.00			
Passo massimo [cm]	30.00	30.00	30.00			
Passo raffittito [cm]	15.00	15.00	15.00			
Lunghezza zona raffittita [cm]	50.00	50.00	50.00			
Ctg(Teta) Max	2.50	2.50	2.50			
Percentuale sagomati	0.0	0.0	0.0			
Luce di taglio per GR [cm]	1.00	1.00	1.00			
Adotta scorrimento medio	No	No	No			
Torsione non essenziale inclusa	Si	Si	Si			

Pilastrini c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Generalità						
Progetto armatura	Privilegia lati	Privilegia lati	Privilegia spigoli			
Progetta a filo	No	No	No			
Effetti del 2 ordine	Si	Si	Si			
Beta per 2-2	1.00	1.00	1.00			

Pilastri c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Beta per 3-3	1.00	1.00	1.00			
Armatura						
Massima tesa	4.00	4.00	4.00			
Minima tesa	1.00	1.00	0.30			
Stati limite ultimi						
Tensione fy [daN/cm2]	4500.00	4500.00	4300.00			
Tensione fy staffe [daN/cm2]	4500.00	4500.00	4300.00			
Tipo acciaio	tipo C	tipo C	tipo C			
Coefficiente gamma s	1.15	1.15	1.15			
Coefficiente gamma c	1.50	1.50	1.50			
Verifiche con N costante	Si	Si	Si			
Modello per il confinamento						
Relazione tensio-deformativa	Mander	Mander	Mander			
Incrudimento acciaio	5.000e-03	5.000e-03	5.000e-03			
Fattore lambda	1.00	1.00	1.00			
epsilon max,s	4.000e-02	4.000e-02	4.000e-02			
epsilon cu2	4.500e-03	4.500e-03	4.500e-03			
epsilon c2	0.0	0.0	0.0			
epsilon cy	0.0	0.0	0.0			
Tensioni ammissibili						
Tensione amm. cls [daN/cm2]	97.50	97.50	97.50			
Tensione amm. acciaio [daN/cm2]	2600.00	2600.00	2600.00			
Rapporto omogeneizzazione N	15.00	15.00	15.00			
Staffe						
Diametro staffe	0.0	0.0	0.0			
Passo minimo [cm]	5.00	5.00	5.00			
Passo massimo [cm]	25.00	25.00	25.00			
Passo raffittito [cm]	15.00	15.00	15.00			
Lunghezza zona raffittita [cm]	45.00	45.00	45.00			
Ctg(Teta) Max	2.50	2.50	2.50			
Luce di taglio per GR [cm]	1.00	1.00	1.00			
Massimizza gerarchia	Si	Si	Si			

Muratura	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Lunghezze libere						
Altezza interpiano [cm]	0.0	0.0	0.0			
Rho	0.85	0.85	0.85			
Snellezza limite	20.00	20.00	20.00			
Generalità						
Gamma non sismico	3.00	3.00	3.00			
Gamma sismico	2.40	2.40	2.40			
Tolleranza azioni [daN/cm2]	0.0	0.0	0.0			
Media valori per quota	Si	Si	Si			
Media valori per elemento	Si	Si	Si			
Verifica come fascia	No	No	No			
Usa formula [7.8.3]	Si	Si	Si			

Solai e pannelli	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Generalità						
Usa tensioni ammissibili	No	No	No			
Af inf: da traliccio	Si	Si	Si			
Consenti armatura a taglio	No	No	No			
Incrementa armatura longitudinale per taglio	Si	Si	Si			
Af inf: da q*L*L /	20.00	20.00	20.00			
Incremento fascia piena [cm]	5.00	5.00	5.00			
Armatura						
Minima tesa	0.15	0.15	0.15			
Massima tesa	3.00	3.00	3.00			
Minima compressa	0.0	0.0	0.0			
Af/h [cm]	7.000e-02	7.000e-02	7.000e-02			
Stati limite ultimi						
Tensione fy [daN/cm2]	4500.00	4500.00	4500.00			
Tipo acciaio	tipo C	tipo C	tipo C			
Coefficiente gamma s	1.15	1.15	1.15			
Coefficiente gamma c	1.50	1.50	1.50			
Fattore di ridistribuzione	0.0	0.0	0.0			
Tensioni ammissibili						
Tensione amm. cls [daN/cm2]	85.00	85.00	85.00			
Tensione amm. acciaio [daN/cm2]	2600.00	2600.00	2600.00			
Rapporto omogeneizzazione N	15.00	15.00	15.00			

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

MODELLAZIONE DELLE SEZIONI

LEGENDA TABELLA DATI SEZIONI

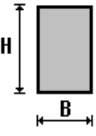
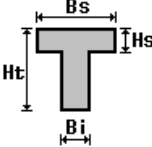
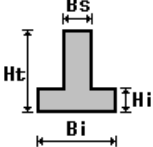
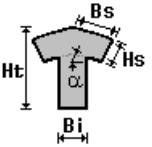
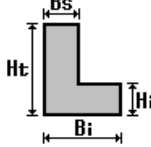
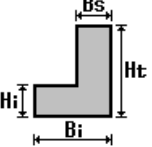
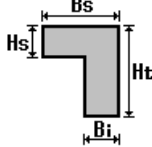
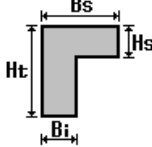
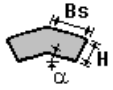
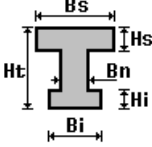
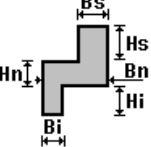
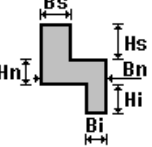
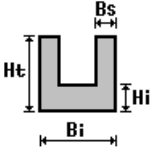
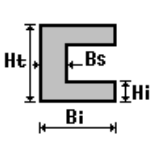
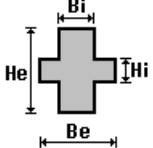
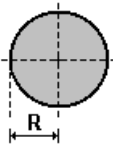
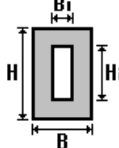
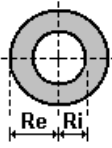
Il programma consente l'uso di sezioni diverse. Sono previsti i seguenti tipi di sezione:

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

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

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

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

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

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

Per quanto concerne le sezioni di tipo generico (tipo 1.):

i valori dimensionali con prefisso B sono riferiti all'asse 2

i valori dimensionali con prefisso H sono riferiti all'asse 3

Con riferimento al Documento di Affidabilità "Test di validazione del software di calcolo PRO_SAP e dei moduli aggiuntivi PRO_SAP Modulo Geotecnico, PRO_CAD nodi acciaio e PRO_MST" - versione Settembre 2014, disponibile per il download sul sito www.2si.it, si segnalano i seguenti esempi applicativi:

Test N°	Titolo
1	CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI
45	VERIFICA AGLI SLU DI STRUTTURE IN C.A.
48	PROGETTAZIONE A TAGLIO DI STRUTTURE IN C.A. SECONDO IL D.M. 9/1/96
49	PROGETTAZIONE A TAGLIO DI STRUTTURE IN C.A. SECONDO IL D.M. 14/1/2008

50	VERIFICA ALLO SLE (TENSIONI E FESSURAZIONE) DI STRUTTURE IN C.A.
51	VERIFICA ALLO SLE (DEFORMAZIONE) DI STRUTTURE IN C.A.
104	ANALISI DI RESISTENZA AL FUOCO

Id	Tipo	Area	A V2	A V3	Jt	J 2-2	J 3-3	W 2-2	W 3-3	Wp 2-2	Wp 3-3
1	Rettangolare: b=40 h=30	1200.00	1000.00	1000.00	1.946e+05	1.600e+05	9.000e+04	8000.00	6000.00	1.200e+04	9000.00
13	trave 35x55-L rovescia: bi=20 ht=55 bs=35 hs=25	1475.00	0.0	0.0	2.153e+05	1.293e+05	3.597e+05	6293.86	1.149e+04	1.142e+04	1.940e+04
14	trave 35x55 bis-L inv.ribas.: bi=20 ht=55 bs=35 hs=25	1475.00	0.0	0.0	2.153e+05	1.293e+05	3.597e+05	6293.86	1.149e+04	1.142e+04	1.940e+04
15	trave 40x45- Rettangolare: b=40 h=45	1800.00	1500.00	1500.00	4.519e+05	2.400e+05	3.038e+05	1.200e+04	1.350e+04	1.800e+04	2.025e+04
16	trave 30x55- Rettangolare: b=30 h=55	1650.00	1375.00	1375.00	3.249e+05	1.238e+05	4.159e+05	8250.00	1.512e+04	1.238e+04	2.269e+04
18	trave 30x45- Rettangolare: b=30 h=45	1350.00	1125.00	1125.00	2.349e+05	1.013e+05	2.278e+05	6750.00	1.013e+04	1.013e+04	1.519e+04
19	trave 30x25- Rettangolare: b=30 h=25	750.00	625.00	625.00	7.787e+04	5.625e+04	3.906e+04	3750.00	3125.00	5625.00	4687.50
21	trave 40x55-L rovescia: bi=20 ht=55 bs=40 hs=25	1600.00	0.0	0.0	2.394e+05	1.908e+05	3.807e+05	8035.09	1.183e+04	1.436e+04	2.050e+04
22	trave 40x55 bis-L inv.ribas.: bi=20 ht=55 bs=40 hs=25	1600.00	0.0	0.0	2.394e+05	1.908e+05	3.807e+05	8035.09	1.183e+04	1.436e+04	2.050e+04
23	Trave 70x25- Rettangolare: b=70 h=25	1750.00	1458.33	1458.33	2.826e+05	7.146e+05	9.115e+04	2.042e+04	7291.67	3.062e+04	1.094e+04
24	Trave 20x55- Rettangolare: b=20 h=55	1100.00	916.67	916.67	1.131e+05	3.667e+04	2.773e+05	3666.67	1.008e+04	5500.00	1.512e+04
25	TAMP_TIPO1- Rettangolare: b=15 h=40	600.00	500.00	500.00	3.437e+04	1.125e+04	8.000e+04	1500.00	4000.00	2250.00	6000.00
26	TAMP_TIPO2- Rettangolare: b=15 h=85	1275.00	1062.50	1062.50	8.499e+04	2.391e+04	7.677e+05	3187.50	1.806e+04	4781.25	2.709e+04
27	TAMP_TIPO3- Rettangolare: b=15 h=70	1050.00	875.00	875.00	6.812e+04	1.969e+04	4.288e+05	2625.00	1.225e+04	3937.50	1.838e+04
28	TAMP_TIPO4- Rettangolare: b=15 h=51	765.00	637.50	637.50	4.674e+04	1.434e+04	1.658e+05	1912.50	6502.50	2868.75	9753.75
132	Rettangolare: b=30 h=390	1.170e+04	9750.00	9750.00	3.340e+06	8.775e+05	1.483e+08	5.850e+04	7.605e+05	8.775e+04	1.141e+06
133	Rettangolare: b=30 h=195	5850.00	4875.00	4875.00	1.585e+06	4.388e+05	1.854e+07	2.925e+04	1.901e+05	4.388e+04	2.852e+05
134	Rettangolare: b=30 h=540	1.620e+04	1.350e+04	1.350e+04	4.690e+06	1.215e+06	3.937e+08	8.100e+04	1.458e+06	1.215e+05	2.187e+06
136	Rettangolare: b=30 h=650	1.950e+04	1.625e+04	1.625e+04	5.680e+06	1.463e+06	6.866e+08	9.750e+04	2.112e+06	1.463e+05	3.169e+06

MODELLAZIONE STRUTTURA: NODI

LEGENDA TABELLA DATI NODI

Il programma utilizza per la modellazione nodi strutturali.

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

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

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

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

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

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

TABELLA DATI NODI

Nodo	X	Y	Z	Nodo	X	Y	Z	Nodo	X	Y	Z
	cm	cm	cm		cm	cm	cm		cm	cm	cm
2	0.0	0.0	720.0	4	0.0	0.0	180.0	5	0.0	1460.0	720.0
6	0.0	1460.0	360.0	8	0.0	540.0	720.0	9	0.0	540.0	360.0
11	0.0	1190.0	720.0	12	0.0	1190.0	360.0	14	360.0	0.0	720.0
16	360.0	0.0	180.0	17	360.0	1460.0	720.0	18	360.0	1460.0	360.0
20	360.0	540.0	720.0	21	360.0	540.0	360.0	23	3480.0	1460.0	720.0
24	360.0	1190.0	360.0	26	750.0	1460.0	720.0	27	750.0	1460.0	360.0

Nodo	X	Y	Z	Nodo	X	Y	Z	Nodo	X	Y	Z
29	750.0	540.0	720.0	30	750.0	540.0	360.0	32	3480.0	1460.0	360.0
33	750.0	1190.0	360.0	35	1140.0	1460.0	720.0	36	1140.0	1460.0	360.0
38	1140.0	540.0	720.0	39	1140.0	540.0	360.0	42	1140.0	1190.0	360.0
44	1530.0	1460.0	720.0	45	1530.0	1460.0	360.0	47	1530.0	540.0	720.0
48	1530.0	540.0	360.0	50	3480.0	540.0	720.0	51	1530.0	1190.0	360.0
53	1920.0	1460.0	720.0	54	1920.0	1460.0	360.0	56	1920.0	540.0	720.0
57	1920.0	540.0	360.0	59	3480.0	540.0	360.0	60	1920.0	1190.0	360.0
62	2310.0	1460.0	720.0	63	2310.0	1460.0	360.0	65	2310.0	540.0	720.0
66	2310.0	540.0	360.0	69	2310.0	1190.0	360.0	71	2700.0	1460.0	720.0
72	2700.0	1460.0	360.0	74	2700.0	540.0	720.0	75	2700.0	540.0	360.0
77	3480.0	1190.0	720.0	78	2700.0	1190.0	360.0	80	3090.0	1460.0	720.0
81	3090.0	1460.0	360.0	83	3090.0	540.0	720.0	84	3090.0	540.0	360.0
86	3480.0	1190.0	360.0	87	3090.0	1190.0	360.0	89	360.0	540.0	120.0
90	360.0	540.0	480.0	91	750.0	540.0	120.0	92	750.0	540.0	480.0
93	1140.0	540.0	120.0	94	1140.0	540.0	480.0	95	3480.0	540.0	120.0
96	1530.0	540.0	120.0	97	1530.0	540.0	480.0	98	1920.0	540.0	120.0
99	1920.0	540.0	480.0	100	3480.0	540.0	480.0	101	2310.0	540.0	120.0
102	2310.0	540.0	480.0	103	2700.0	540.0	120.0	104	2700.0	540.0	480.0
105	3090.0	540.0	120.0	106	3090.0	540.0	480.0	107	1530.0	1460.0	120.0
108	1920.0	1460.0	120.0	109	0.0	0.0	360.0	110	360.0	0.0	360.0
111	3480.0	1460.0	480.0	112	2310.0	1460.0	480.0	113	2700.0	1460.0	480.0
114	3090.0	1460.0	480.0	115	2310.0	1460.0	120.0	116	2700.0	1460.0	120.0
117	0.0	1460.0	480.0	118	360.0	1460.0	480.0	119	750.0	1460.0	480.0
120	1140.0	1460.0	480.0	121	1530.0	1460.0	480.0	122	1920.0	1460.0	480.0
123	0.0	1460.0	120.0	124	360.0	1460.0	120.0	125	750.0	1460.0	120.0
126	1140.0	1460.0	120.0	135	652.5	1190.0	360.0	138	1432.5	1190.0	360.0
141	2212.5	1190.0	360.0	142	2895.0	1190.0	360.0	143	3285.0	1190.0	360.0
144	2992.5	1190.0	360.0	148	360.0	270.0	720.0	149	360.0	770.0	360.0
151	360.0	270.0	360.0	153	1140.0	865.0	360.0	155	1920.0	865.0	360.0
157	2700.0	865.0	360.0								

Nodo	X	Y	Z	Note	Rig. TX	Rig. TY	Rig. TZ	Rig. RX	Rig. RY	Rig. RZ
	cm	cm	cm		daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN cm/rad	daN cm/rad	daN cm/rad
1	0.0	0.0	0.0	v=111111						
3	0.0	1460.0	0.0	v=111111						
7	0.0	540.0	0.0	v=111111						
10	0.0	1190.0	0.0	v=111111						
13	360.0	0.0	0.0	v=111111						
15	360.0	1460.0	0.0	v=111111						
19	360.0	540.0	0.0	v=111111						
22	360.0	1190.0	0.0	v=111111						
25	750.0	1460.0	0.0	v=111111						
28	750.0	540.0	0.0	v=111111						
31	750.0	1190.0	0.0	v=111111						
34	1140.0	1460.0	0.0	v=111111						
37	1140.0	540.0	0.0	v=111111						
40	1140.0	1190.0	0.0	v=111111						
41	3480.0	540.0	0.0	v=111111						
43	1530.0	1460.0	0.0	v=111111						
46	1530.0	540.0	0.0	v=111111						
49	1530.0	1190.0	0.0	v=111111						
52	1920.0	1460.0	0.0	v=111111						
55	1920.0	540.0	0.0	v=111111						
58	1920.0	1190.0	0.0	v=111111						
61	2310.0	1460.0	0.0	v=111111						
64	2310.0	540.0	0.0	v=111111						
67	2310.0	1190.0	0.0	v=111111						
68	3480.0	1190.0	0.0	v=111111						
70	2700.0	1460.0	0.0	v=111111						
73	2700.0	540.0	0.0	v=111111						
76	2700.0	1190.0	0.0	v=111111						
79	3090.0	1460.0	0.0	v=111111						
82	3090.0	540.0	0.0	v=111111						
85	3090.0	1190.0	0.0	v=111111						
88	3480.0	1460.0	0.0	v=111111						
130	945.0	1190.0	0.0	v=111111						
131	1725.0	1190.0	0.0	v=111111						
132	2505.0	1190.0	0.0	v=111111						
134	652.5	1190.0	0.0	v=111111						
137	1432.5	1190.0	0.0	v=111111						
140	2212.5	1190.0	0.0	v=111111						
145	3285.0	1190.0	0.0	v=111111						

Nodo	X	Y	Z	Note	Rig. TX	Rig. TY	Rig. TZ	Rig. RX	Rig. RY	Rig. RZ
146	2992.5	1190.0	0.0	v=111111						
147	2700.0	865.0	0.0	v=111111						
152	360.0	270.0	0.0	v=111111						
154	1140.0	865.0	0.0	v=111111						
156	1920.0	865.0	0.0	v=111111						

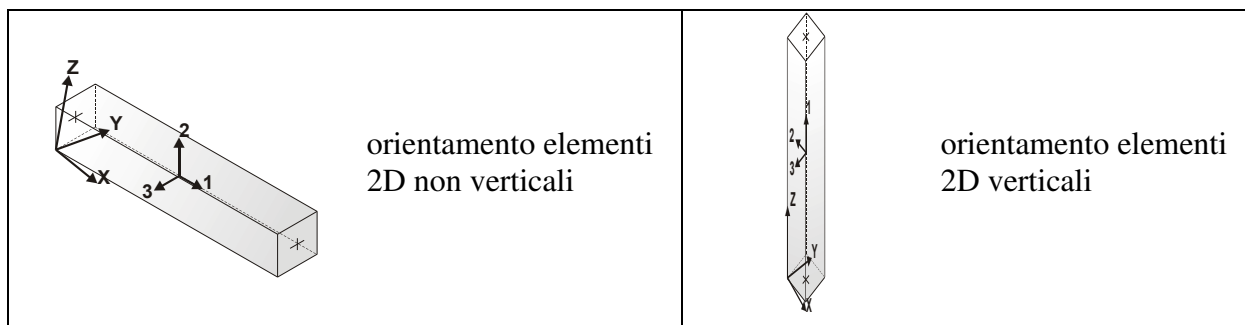
MODELLAZIONE STRUTTURA: ELEMENTI TRAVE

TABELLA DATI TRAVI

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

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

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



In particolare per ogni elemento viene indicato in tabella:

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

Con riferimento al **Documento di Affidabilità** “*Test di validazione del software di calcolo PRO_SAP e dei moduli aggiuntivi PRO_SAP Modulo Geotecnico, PRO_CAD nodi acciaio e PRO_MST*” - versione Settembre 2014, disponibile per il download sul sito **www.2si.it**, si segnalano i seguenti esempi applicativi:

Test N°	Titolo
2	TRAVI A UNA CAMPATA
3	TRAVE A PIU' CAMPATE
4	TRAVE A UNA CAMPATA SU TERRENO ALLA WINKLER
5	TRAVI SU TERRENO ALLA WINKLER CON CARICO TRASVERSALE
6	TELAI PIANI CON CERNIERE ALLA BASE
7	TELAI PIANI CON INCASTRI ALLA BASE
11	STRUTTURE SOGGETTE A VARIAZIONI TERMICHE
12	STRUTTURE SU TERRENO ALLA WINKLER SOTTOPOSTE A CARICHI DISTRIBUITI TRIANGOLARI
21	DRILLING
24	TENSIONI E ROTAZIONI RISPETTO ALLA CORDA DI ELEMENTI TRAVE
27	FRECCIA DI ELEMENTI TRAVE
42	GERARCHIA DELLE RESISTENZE PER TRAVI IN C.A.
43	GERARCHIA DELLE RESISTENZE PER PILASTRI IN C.A.
44	VERIFICA ALLE TA DI STRUTTURE IN C.A.
45	VERIFICA AGLI SLU DI STRUTTURE IN C.A.
47	VERIFICA A PUNZONAMENTO ALLO SLU DI TRAVI IN C.A.
48	PROGETTAZIONE A TAGLIO DI STRUTTURE IN C.A. SECONDO IL D.M. 9/1/96
49	PROGETTAZIONE A TAGLIO DI STRUTTURE IN C.A. SECONDO IL D.M. 14/1/2008
50	VERIFICA ALLO SLE (TENSIONI E FESSURAZIONE) DI STRUTTURE IN C.A.
51	VERIFICA ALLO SLE (DEFORMAZIONE) DI STRUTTURE IN C.A.
52	FATTORE DI STRUTTURA
53	SOVRARESISTENZE
54	DETTAGLI COSTRUTTIVI C.A.: LIMITI D'ARMATURA PILASTRI E NODI TRAVE-PILASTRO
56	VERIFICA DI STABILITA' DI ASTE COMPRESSE IN ACCIAIO – METODO OMEGA
57	LUCE LIBERA DI TRAVI E ASTE IN ACCIAIO

58	LUCE LIBERA DI COLONNE IN ACCIAIO
59	SVERGOLAMENTO DI TRAVI IN ACCIAIO
64	STABILITA' DI ASTE COMPOSTE IN ACCIAIO
73	VALUTAZIONE EFFETTO P- δ SU PILASTRATA
74	VALUTAZIONE EFFETTO P- δ SU TELAIO 3D
85	ANALISI PUSHOVER DI UN EDIFICIO IN C.A.
87	ANALISI ELASTO PLASTICA INCREMENTALE
88	ANALISI ELASTO PLASTICA INCREMENTALE
98	VERIFICA ALLO SLU DI STRUTTURE IN LEGNO SECONDO EC5
99	VERIFICA ALLO SLE DI STRUTTURE IN LEGNO SECONDO EC5
102	SNELLEZZE EC5
130	PROGETTO E VERIFICA DI TRAVI PREM

Elem.	Note	Nodo I	Nodo J	Mat.	Sez.	Rotaz.	Svincolo I	Svincolo J	Wink V	Wink O
						gradi			daN/cm3	daN/cm3
78	Pilas.	150	149	34	136	90.00				
82	Trave	59	86	78	13					
83	Pilas.	145	143	34	132					
84	Pilas.	146	144	34	133					
85	Pilas.	82	105	78	1					
86	Pilas.	84	106	78	1					
87	Pilas.	117	5	78	1					
88	Pilas.	123	6	78	1					
89	Pilas.	118	17	78	1					
90	Pilas.	124	18	78	1					
91	Pilas.	119	26	78	1					
92	Pilas.	125	27	78	1					
93	Pilas.	120	35	78	1					
94	Pilas.	32	111	78	1					
95	Pilas.	88	32	78	1					
96	Pilas.	41	95	78	1					
97	Pilas.	59	100	78	1					
98	Pilas.	68	86	78	1					
99	Pilas.	86	77	78	1					
100	Pilas.	126	36	78	1					
101	Pilas.	121	44	78	1					
102	Pilas.	107	45	78	1					
103	Pilas.	85	87	78	1					
105	Pilas.	108	54	78	1					
106	Pilas.	122	53	78	1					
107	Trave	21	30	78	13					
108	Trave	30	39	78	13					
109	Trave	39	48	78	13					
110	Trave	48	57	78	13					
111	Trave	57	66	78	13					
112	Trave	66	75	78	13					
113	Trave	75	84	78	13					
114	Trave	84	59	78	13					
115	Pilas.	151	148	34	134	90.00				
116	Trave	86	32	78	13					
117	Trave	81	32	78	14					
118	Trave	72	81	78	14					
119	Trave	63	72	78	14					
120	Trave	54	63	78	14					
121	Trave	45	54	78	14					
122	Trave	36	45	78	14					
123	Trave	27	36	78	14					
124	Trave	18	27	78	14					
125	Trave	6	18	78	14					
126	Trave	12	6	78	18					

Elem.	Note	Nodo I	Nodo J	Mat.	Sez.	Rotaz.	Svincolo I	Svincolo J	Wink V	Wink O
127	Trave	9	12	78	18					
128	Trave	12	24	78	23					
129	Trave	4	16	78	23					
130	Trave	9	21	78	24					
131	Trave	11	5	78	16					
132	Trave	8	11	78	16					
133	Trave	2	8	78	16					
135	Trave	2	14	78	21					
136	Trave	20	29	78	21					
137	Trave	29	38	78	21					
138	Trave	38	47	78	21					
139	Trave	47	56	78	21					
140	Trave	56	65	78	21					
141	Trave	65	74	78	21					
142	Trave	74	83	78	21					
143	Trave	83	50	78	21					
144	Trave	50	77	78	21					
145	Trave	77	23	78	21					
146	Trave	80	23	78	22					
147	Trave	71	80	78	22					
148	Trave	62	71	78	22					
149	Trave	53	62	78	22					
150	Trave	44	53	78	22					
151	Trave	35	44	78	22					
152	Trave	26	35	78	22					
153	Trave	17	26	78	22					
154	Trave	5	17	78	22					
155	Trave	8	20	78	24					
156	Pilas.	89	21	78	1					
157	Pilas.	90	20	78	1					
158	Pilas.	91	30	78	1					
159	Pilas.	92	29	78	1					
160	Pilas.	93	39	78	1					
161	Pilas.	94	38	78	1					
162	Pilas.	96	48	78	1					
163	Pilas.	97	47	78	1					
164	Pilas.	98	57	78	1					
165	Pilas.	99	56	78	1					
166	Pilas.	101	66	78	1					
167	Pilas.	102	65	78	1					
168	Pilas.	103	75	78	1					
169	Pilas.	104	74	78	1					
170	Pilas.	105	84	78	1					
171	Pilas.	106	83	78	1					
172	Pilas.	95	59	78	1					
173	Pilas.	100	50	78	1					
174	Pilas.	1	4	78	1					
175	Pilas.	6	117	78	1					
176	Pilas.	4	109	78	1					
177	Pilas.	3	123	78	1					
178	Pilas.	7	9	78	1					
179	Pilas.	9	8	78	1					
180	Pilas.	10	12	78	1					
181	Pilas.	12	11	78	1					
182	Pilas.	13	16	78	1					
183	Pilas.	18	118	78	1					
184	Pilas.	16	110	78	1					
185	Pilas.	15	124	78	1					
186	Pilas.	19	89	78	1					
187	Pilas.	21	90	78	1					
188	Pilas.	22	24	78	1					
189	Trave	24	133	78	15					
190	Pilas.	27	119	78	1					
191	Pilas.	25	125	78	1					
192	Pilas.	28	91	78	1					
193	Pilas.	30	92	78	1					
194	Pilas.	31	33	78	1					
196	Pilas.	36	120	78	1					
197	Pilas.	34	126	78	1					
198	Pilas.	37	93	78	1					
199	Pilas.	39	94	78	1					
200	Pilas.	40	42	78	1					
201	Pilas.	134	135	34	133					

Elem.	Note	Nodo I	Nodo J	Mat.	Sez.	Rotaz.	Svincolo I	Svincolo J	Wink V	Wink O
202	Pilas.	45	121	78	1					
203	Pilas.	43	107	78	1					
204	Pilas.	46	96	78	1					
205	Pilas.	48	97	78	1					
206	Pilas.	49	51	78	1					
208	Pilas.	109	2	78	1					
209	Pilas.	110	14	78	1					
210	Pilas.	54	122	78	1					
211	Pilas.	52	108	78	1					
212	Pilas.	55	98	78	1					
213	Pilas.	57	99	78	1					
214	Pilas.	58	60	78	1					
216	Pilas.	63	112	78	1					
217	Pilas.	61	115	78	1					
218	Pilas.	112	62	78	1					
219	Pilas.	113	71	78	1					
220	Pilas.	114	80	78	1					
221	Pilas.	111	23	78	1					
222	Pilas.	64	101	78	1					
223	Pilas.	66	102	78	1					
224	Pilas.	67	69	78	1					
226	Pilas.	115	63	78	1					
227	Pilas.	116	72	78	1					
228	Pilas.	72	113	78	1					
229	Pilas.	70	116	78	1					
231	Pilas.	131	128	34	132					
232	Pilas.	132	129	34	132					
236	Pilas.	73	103	78	1					
237	Pilas.	75	104	78	1					
238	Pilas.	76	78	78	1					
239	Trave	78	142	78	15					
240	Pilas.	81	114	78	1					
241	Pilas.	79	81	78	1					
243	Trave	42	136	78	15					
244	Pilas.	137	138	34	133					
247	Trave	60	139	78	15					
248	Pilas.	140	141	34	133					
251	Pilas.	154	153	34	136	90.00				
254	Pilas.	156	155	34	136	90.00				
257	Pilas.	147	157	34	136	90.00				
260	Pilas.	152	151	34	134	90.00				

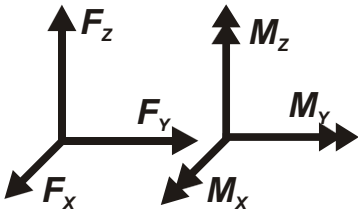
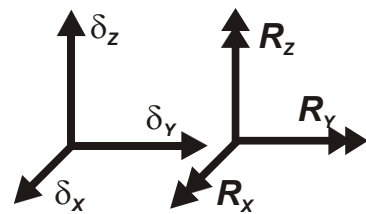
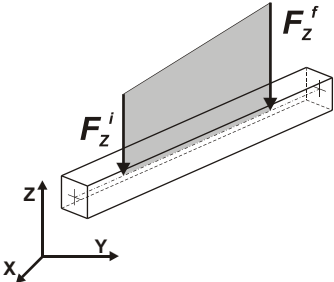
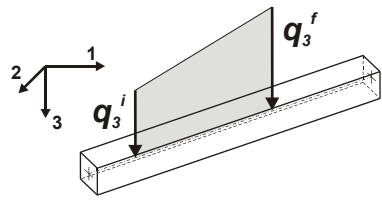
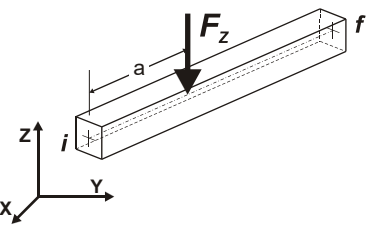
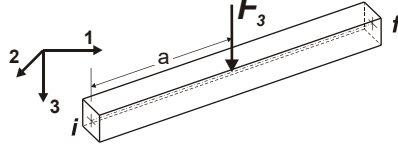
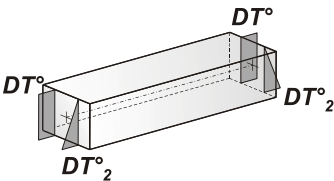
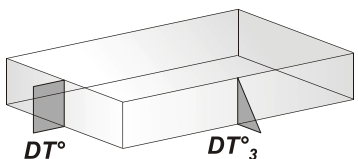
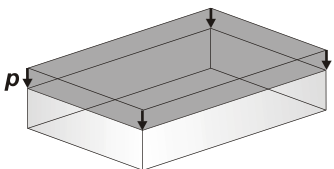
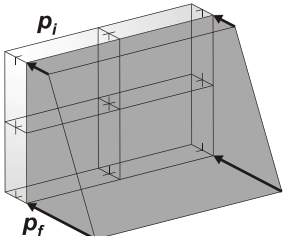
MODELLAZIONE DELLE AZIONI

LEGENDA TABELLA DATI AZIONI

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

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

9 dati (numero di ripetizioni in direzione X e Y, valore di ciascun carico, posizione centrale del primo, dimensioni dell' impronta, interasse tra i carichi

 <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 distribuito globale su trave

Id	Tipo	Pos.	fx	fy	fz	mx	my	mz
		cm	daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN	daN	daN
1	TAMPONAMENTI-DG:Fzi=-5.85 Fzf=-5.85	0.0	0.0	0.0	-5.85	0.0	0.0	0.0
		0.0	0.0	0.0	-5.85	0.0	0.0	0.0

SCHEMATIZZAZIONE DEI CASI DI CARICO

LEGENDA TABELLA CASI DI CARICO

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

Sono previsti i seguenti 11 tipi di casi di carico:

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

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

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

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

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

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

Nella tabella successiva vengono riportati i casi di carico agenti sulla struttura, con l'indicazione dei dati relativi al caso di carico stesso:

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

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

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

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
1	Ggk	CDC=Ggk (peso proprio della struttura)	
2	Gsk	CDC=G1sk (permanente solai-coperture)	
3	Gsk	CDC=G2sk (permanente solai-coperture n.c.d.)	
4	Qsk	CDC=Qsk (variabile solai)	
5	Qnk	CDC=Qnk (carico da neve)	
6	Gk	CDC=G1k (permanente generico)TAMPONAMENTI	D2 : 82 Azione : TAMPONAMENTI-DG:Fzi=-5.85 Fzf=-5.85 D2 :da 107 a 114 Azione : TAMPONAMENTI-DG:Fzi=-5.85 Fzf=-5.85 D2 :da 116 a 125 Azione : TAMPONAMENTI-DG:Fzi=-5.85 Fzf=-5.85 D2 : 129 Azione : TAMPONAMENTI-DG:Fzi=-5.85 Fzf=-5.85
8	Esk	CDC=Es (statico SLU non lin.) - (prop. masse) alfa=0.0 (ecc. +)	partecipazione:1.00 per 1 CDC=Ggk (peso proprio della struttura) partecipazione:1.00 per 2 CDC=G1sk (permanente solai-coperture) partecipazione:1.00 per 3 CDC=G2sk (permanente solai-coperture n.c.d.) partecipazione:1.00 per 4 CDC=Qsk (variabile solai) partecipazione:1.00 per 5 CDC=Qnk (carico da neve) partecipazione:1.00 per 6 CDC=G1k (permanente generico)TAMPONAMENTI partecipazione:1.00 per 7 CDC=Qk (variabile generico) NEVE
9	Esk	CDC=Es (statico SLU non lin.) - (prop. masse) alfa=0.0 (ecc. -)	come precedente CDC sismico
10	Esk	CDC=Es (statico SLU non lin.) - (prop. masse) alfa=90.00 (ecc. +)	come precedente CDC sismico
11	Esk	CDC=Es (statico SLU non lin.) - (prop. masse) alfa=90.00 (ecc. -)	come precedente CDC sismico
12	Esk	CDC=Es (statico SLU non lin.) - (prop. modo) alfa=0.0 (ecc. +)	come precedente CDC sismico
13	Esk	CDC=Es (statico SLU non lin.) - (prop. modo) alfa=0.0 (ecc. -)	come precedente CDC sismico
14	Esk	CDC=Es (statico SLU non lin.) - (prop. modo) alfa=90.00 (ecc. +)	come precedente CDC sismico
15	Esk	CDC=Es (statico SLU non lin.) - (prop. modo) alfa=90.00 (ecc. -)	come precedente CDC sismico

DEFINIZIONE DELLE COMBINAZIONI

LEGENDA TABELLA COMBINAZIONI DI CARICO

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

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

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

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

Combinazione fondamentale SLU

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

Combinazione caratteristica (rara) SLE

$$G1 + G2 + P + Q_{k1} + \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$$

Combinazione frequente SLE

$$G1 + G2 + P + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots$$

Combinazione quasi permanente SLE

$$G1 + G2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots$$

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

$$E + G1 + G2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots$$

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

$$G1 + G2 + A_d + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots$$

Dove:

NTC 2018 Tabella 2.5.1

Destinazione d'uso/azione	ψ_0	ψ_1	ψ_2
<i>Categoria A residenziali</i>	0,70	0,50	0,30
<i>Categoria B uffici</i>	0,70	0,50	0,30
<i>Categoria C ambienti suscettibili di affollamento</i>	0,70	0,70	0,60
<i>Categoria D ambienti ad uso commerciale</i>	0,70	0,70	0,60
<i>Categoria E biblioteche, archivi, magazzini, ...</i>	1,00	0,90	0,80
<i>Categoria F Rimesse e parcheggi (autoveicoli $\leq 30kN$)</i>	0,70	0,70	0,60
<i>Categoria G Rimesse e parcheggi (autoveicoli $> 30kN$)</i>	0,70	0,50	0,30
<i>Categoria H Coperture</i>	0,00	0,00	0,00
<i>Vento</i>	0,60	0,20	0,00
<i>Neve a quota ≤ 1000 m</i>	0,50	0,20	0,00
<i>Neve a quota > 1000 m</i>	0,70	0,50	0,20
<i>Variazioni Termiche</i>	0,60	0,50	0,00

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

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

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

NTC 2018 Tabella 2.6.1

	Coefficiente	<i>EQU</i>	<i>A1</i>	<i>A2</i>
	γ_f			

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

Cmb	Tipo	Sigla Id	effetto P-delta
1	SLU	Comb. SLU A1 1	
2	SLU	Comb. SLU A1 2	
3	SLU	Comb. SLU A1 3	
4	SLU	Comb. SLU A1 4	
5	SLU	Comb. SLU A1 5	
6	SLU	Comb. SLU A1 6	
7	SLU	Comb. SLU A1 7	
8	SLU	Comb. SLU A1 8	
9	SLU	Comb. SLU A1 9	
10	SLU	Comb. SLU A1 10	
11	SLU	Comb. SLU A1 11	
12	SLU	Comb. SLU A1 12	
13	SLU	Comb. SLU A1 13	
14	SLU	Comb. SLU A1 14	
15	SLU (Terr. A2)	Comb. SLU A2 15	
16	SLU (Terr. A2)	Comb. SLU A2 16	
17	SLU (Terr. A2)	Comb. SLU A2 17	
18	SLU (Terr. A2)	Comb. SLU A2 18	
19	SLU (Terr. A2)	Comb. SLU A2 19	
20	SLU (Terr. A2)	Comb. SLU A2 20	
21	SLU (Terr. A2)	Comb. SLU A2 21	
22	SL (pushover)	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 22	
23	SL (pushover)	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 23	
24	SL (pushover)	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 24	
25	SL (pushover)	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 25	
26	SL (pushover)	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 26	
27	SL (pushover)	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 27	
28	SL (pushover)	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 28	
29	SL (pushover)	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 29	
30	SL (pushover)	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 30	
31	SL (pushover)	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 31	
32	SL (pushover)	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 32	
33	SL (pushover)	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 33	
34	SL (pushover)	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 34	
35	SL (pushover)	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 35	
36	SL (pushover)	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 36	
37	SL (pushover)	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 37	
38	SL (pushover)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 38	
39	SL (pushover)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 39	
40	SL (pushover)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 40	
41	SL (pushover)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 41	
42	SL (pushover)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 42	
43	SL (pushover)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 43	
44	SL (pushover)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 44	
45	SL (pushover)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 45	
46	SL (pushover)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 46	
47	SL (pushover)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 47	
48	SL (pushover)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 48	
49	SL (pushover)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 49	
50	SL (pushover)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 50	
51	SL (pushover)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 51	
52	SL (pushover)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 52	
53	SL (pushover)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 53	

Cmb	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24...	CDC 11/25...	CDC 12/26...	CDC 13/27...	CDC 14/28...
1	1.30	1.30	1.50	0.0	0.0	1.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	1.30	1.30	1.50	0.0	0.75	1.30	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	1.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	1.30	1.30	1.50	1.50	0.75	1.30	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	1.00	1.00	0.80	0.0	0.75	1.00	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	1.00	1.00	0.80	1.50	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	1.00	1.00	0.80	1.50	0.75	1.00	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	1.30	1.30	1.50	0.0	1.50	1.30	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	1.30	1.30	1.50	1.05	0.0	1.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	1.30	1.30	1.50	1.05	1.50	1.30	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	1.00	1.00	0.80	0.0	1.50	1.00	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13	1.00	1.00	0.80	1.05	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14	1.00	1.00	0.80	1.05	1.50	1.00	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	1.00	1.00	1.30	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	1.00	1.00	1.30	0.0	0.65	1.00	0.65	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	1.00	1.00	1.30	1.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	1.00	1.00	1.30	1.30	0.65	1.00	0.65	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	1.00	1.00	1.30	0.0	1.30	1.00	1.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	1.00	1.00	1.30	0.91	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
21	1.00	1.00	1.30	0.91	1.30	1.00	1.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
24	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
26	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
27	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
28	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0
29	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0
30	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0
31	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0
32	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0
33	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0
34	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00
35	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00

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...
36	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	-1.00													
37	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.00													
38	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0													
39	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0													
40	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0													
41	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0													
42	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0													
43	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0													
44	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0
	0.0													
45	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0
	0.0													
46	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0
	0.0													
47	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0
	0.0													
48	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0
	0.0													
49	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0
	0.0													
50	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00
	0.0													
51	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
	0.0													
52	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	-1.00													
53	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.00													

VERIFICHE ELEMENTI ESISTENTI

LEGENDA TABELLA VERIFICHE ELEMENTI ESISTENTI

Le verifiche degli elementi esistenti sono state condotte con riferimento al Capitolo 8 del D.M. 17 gennaio 2018.

Le modalità di analisi e le verifiche, che consistono nel confronto tra domanda e capacità, sono riassunte nella tabella C8.4 del succitato documento. Il programma consente di effettuare analisi lineare statica e dinamica e analisi non lineare statica. Qualora l'analisi effettuata sia lineare le verifiche sono precedute da un controllo di accettazione del modello lineare, atto a valutare la dispersione dei rapporti domanda/capacità.

Per gli elementi in c.a. sono previste le seguenti verifiche:

- flessione con e senza sforzo normale
- taglio
- nodi trave-pilastro

Con riferimento ai punti succitati le verifiche vengono così tabellate:

Tabella relativa alle verifiche di accettazione del modello lineare

Pilas. / Trave	numero dell'elemento considerato
ro I (J) acc.	massimo rapporto domanda/capacità in termini di momento flettente di cui al p.to C8.7.2.4 per la verifica di accettazione
ver. f. acc.	massimo rapporto domanda/capacità in termini di taglio di cui al p.to C8.7.2.4 per la verifica di accettazione
Rif. cmb	combinazioni per le quali si sono attinti i valori riportati

Tabella relativa alle verifiche degli elementi duttili e fragili

Pilas. / Trave	numero dell'elemento considerato
SL cod	Stato limite considerato e relativo esito delle verifica (NV non verifica, ok verifica)
ver. (d)	massimo rapporto domanda capacità in termini di deformazione per gli elementi duttili; nello specifico: rot. c / ThetaU per SLC rot. c / 0.75 ThetaU per SLV rot. c / ThetaY per SLD
ver. (f)	massimo rapporto domanda capacità in termini di verifica a taglio
rot. c	valore di rotazione rispetto alla corda (rappresenta la domanda in termini di deformazione) per cui si attinge il massimo valore della verifica ver. (d)
Theta Y	capacità di rotazione rispetto alla corda allo snervamento, calcolata con la formula 8.7.2.1°
Theta U	capacità di rotazione rispetto alla corda in condizioni di collasso
curv. Y	curvatura della sezione allo snervamento dell'acciaio
curv. U	curvatura ultima della sezione valutata considerando le deformazioni ultime di conglomerato (tenuto conto del confinamento) e acciaio

Lv	luce di taglio; rapporto momento/taglio utilizzato nelle succitate formule per il calcolo di Theta Y (U)
V2(V3)	valore del taglio 2 (3) per cui si attinge il massimo valore della verifica ver. (f)
ro V I (V J)	indicatori del rapporto domanda/capacità per gli elementi duttili; se inferiori a 1 le sollecitazioni degli elementi fragili sono assunte dall'analisi, in caso contrario sono assunte per equilibrio considerando le capacità degli elementi duttili
Rif. cmb	Combinazioni in cui si attingono i massimi valori dei rapporti domanda/capacità; per i pilastri, il numero tra parentesi indica l'asse(locale) di riferimento per le rotazioni riportate

Tabella relativa alle verifiche dei nodi trave pilastro

Pilas. S	numero del pilastro considerato (superiore al nodo)
Pilas. I	numero del relativo pilastro inferiore
Nodo	numero del nodo tra i pilastri
SL cod	Stato limite considerato e relativo esito delle verifica (NV non verifica, ok verifica, nrC non richiesta in quanto confinato)
ver. (+)	massimo rapporto domanda capacità con riferimento alla formula 8.7.2.2 della circolare (resistenza per trazione)
ver. (-)	massimo rapporto domanda capacità con riferimento alla formula 8.7.2.3 della circolare (resistenza per compres)
V +	valore del taglio, nel pilastro superiore, in direzione 2 o 3 per cui si attinge il massimo valore della verifica ver. (+)
V + af s	sollecitazione di trazione presente nell'armatura longitudinale superiore della trave da sommare (con segno) a V +
N +	azione assiale presente nel pilastro superiore contemporanea a V +
V -	valore del taglio, nel pilastro superiore, in direzione 2 o 3 per cui si attinge il massimo valore della verifica ver. (-)
V - af s	sollecitazione di trazione presente nell'armatura longitudinale superiore della trave da sommare (con segno) a V -
N -	azione assiale presente nel pilastro superiore contemporanea a V -
Area g	area del nodo (da Pilas. I)
Rif. cmb	combinazioni in cui si attingono i massimi valori dei rapporti domanda/capacità; per i nodi, il numero tra parentesi indica l'asse(locale) di riferimento per le sollecitazioni di taglio

Pilas.	SL cod	ver. (d)	ver. (f)	rot. c	Theta Y	Theta U	curv. Y	curv. U	Lv	V2	V3	ro V I	ro V J	Rif. cmb
85	SLV:ok	0.02	0.12	-2.602e-04	6.494e-03	1.050e-02	7.543e-05	4.125e-04	120.0	-23.2	-1269.2	0.0	0.0	36(2),36
		3.40e-03		3.024e-05	6.159e-03	8.886e-03	7.256e-05	3.483e-04	120.0					37(3)
86	SLV:ok	0.01	0.07	-2.699e-04	6.228e-03	2.059e-02	7.100e-05	8.832e-04	120.0	-193.5	-645.0	0.0	0.0	37(2),37
		7.05e-03		1.653e-04	7.574e-03	2.345e-02	9.605e-05	1.030e-03	120.0					30(3)
87	SLV:ok	4.66e-03	0.13	-1.138e-04	6.619e-03	2.441e-02	9.525e-05	1.277e-03	85.1	1054.3	54.5	0.0	0.0	31(3),31
		0.01		4.461e-04	9.198e-03	3.099e-02	9.616e-05	1.157e-03	175.2					30(3)

Pilas.	SL cod	ver. (d)	ver. (f)	rot. c	Theta Y	Theta U	curv. Y	curv. U	Lv	V2	V3	ro V I	ro V J	Rif. cmb
88	SLV:ok	2.46e-03	0.07	4.116e-05	5.858e-03	1.675e-02	7.444e-05	8.268e-04	86.7	-226.2	619.3	0.0	0.0	29(2),29
		0.01		1.633e-04	9.591e-03	1.126e-02	8.337e-05	3.143e-04	228.4					29(3)
89	SLV:ok	5.73e-03	0.17	1.270e-04	6.534e-03	2.215e-02	9.675e-05	1.202e-03	78.4	-1365.7	-15.5	0.0	0.0	30(3),30
		0.02		4.997e-04	8.796e-03	3.236e-02	9.627e-05	1.261e-03	161.6					30(3)
90	SLV:ok	2.34e-03	0.04	2.142e-05	6.880e-03	9.155e-03	1.015e-04	4.248e-04	83.5	-300.0	31.7	0.0	0.0	22(3),30
		0.01		-2.726e-04	9.355e-03	2.340e-02	7.711e-05	7.172e-04	240.0					29(2)
91	SLV:ok	6.54e-03	0.18	2.136e-04	7.876e-03	3.266e-02	7.102e-05	1.136e-03	200.6	1418.1	37.9	0.0	0.0	29(2),31
		0.02		-5.171e-04	8.810e-03	3.194e-02	9.657e-05	1.245e-03	161.3					31(3)
92	SLV:ok	1.80e-03	0.06	-3.355e-05	7.532e-03	1.866e-02	1.103e-04	9.150e-04	91.3	-54.1	-621.5	0.0	0.0	31(3),29
		0.02		-4.811e-04	9.340e-03	2.507e-02	7.696e-05	7.743e-04	240.0					29(2)
93	SLV:ok	8.04e-03	0.17	2.761e-04	8.251e-03	3.436e-02	7.100e-05	1.151e-03	217.8	-1323.9	-4.11e-02	0.0	0.0	29(2),30
		0.02		4.792e-04	8.795e-03	3.194e-02	9.661e-05	1.247e-03	160.7					30(3)
94	SLV:ok	0.02	0.16	-4.295e-04	7.643e-03	2.578e-02	9.720e-05	1.140e-03	120.0	1288.7	63.4	0.0	0.0	31(3),31
		5.44e-03		-1.555e-04	7.508e-03	2.857e-02	9.495e-05	1.274e-03	120.0					30(3)
95	SLV:ok	0.02	0.13	4.208e-04	8.134e-03	2.188e-02	7.620e-05	7.488e-04	192.3	161.9	1434.5	0.0	0.0	29(2),29
		0.02		3.230e-04	7.520e-03	1.560e-02	7.558e-05	5.504e-04	167.7					29(2)
96	SLV:ok	0.02	0.14	-3.085e-04	6.727e-03	1.253e-02	7.929e-05	5.052e-04	120.0	271.8	-1556.4	0.0	0.0	28(2),28
		6.91e-03		-6.384e-05	7.135e-03	9.239e-03	8.876e-05	3.581e-04	120.0					22(3)
97	SLV:ok	0.02	0.14	-3.923e-04	7.548e-03	1.693e-02	9.562e-05	7.203e-04	120.0	1087.6	-585.4	0.0	0.0	23(3),23
		5.81e-03		-6.092e-05	6.489e-03	1.049e-02	9.288e-05	4.999e-04	84.5					31(3)
98	SLV:ok	0.02	0.14	4.246e-04	7.929e-03	2.771e-02	7.446e-05	9.763e-04	189.8	12.3	1485.2	0.0	0.0	29(2),29
		0.01		1.461e-04	8.136e-03	9.758e-03	7.637e-05	2.915e-04	191.8					23(2)
99	SLV:ok	0.02	0.09	-5.563e-04	1.110e-02	3.017e-02	9.573e-05	9.579e-04	238.6	706.1	300.1	0.0	0.0	31(3),31
		7.70e-03		-1.481e-04	7.533e-03	1.922e-02	9.474e-05	8.250e-04	121.4					31(3)
100	SLV:ok	3.12e-03	0.07	3.707e-05	6.812e-03	1.187e-02	7.767e-05	4.587e-04	128.8	5.2	773.2	0.0	0.0	37(2),28
		0.02		-5.608e-04	9.355e-03	2.523e-02	7.710e-05	7.797e-04	240.0					29(2)
101	SLV:ok	8.31e-03	0.17	2.933e-04	8.494e-03	3.528e-02	7.111e-05	1.157e-03	228.3	1378.7	1.6	0.0	0.0	29(2),31
		0.02		-5.064e-04	8.831e-03	3.201e-02	9.661e-05	1.246e-03	161.9					31(3)
102	SLV:ok	2.99e-03	0.07	-4.017e-05	6.589e-03	1.343e-02	7.725e-05	5.499e-04	119.3	22.5	760.3	0.0	0.0	36(2),28
		0.02		-5.703e-04	9.365e-03	2.584e-02	7.721e-05	8.005e-04	240.0					29(2)
103	SLV:ok	0.02	0.13	4.174e-04	8.271e-03	2.368e-02	7.850e-05	8.206e-04	190.0	12.3	1457.1	0.0	0.0	29(2),29
		0.01		3.369e-04	7.713e-03	2.258e-02	7.741e-05	8.237e-04	170.0					29(2)
105	SLV:ok	3.37e-03	0.06	3.416e-05	5.843e-03	1.013e-02	7.735e-05	5.020e-04	75.2	0.1	698.0	0.0	0.0	37(2),28
		0.02		-5.526e-04	9.370e-03	2.570e-02	7.726e-05	7.958e-04	240.0					29(2)
106	SLV:ok	7.91e-03	0.16	2.797e-04	8.486e-03	3.538e-02	7.108e-05	1.161e-03	228.1	-1288.0	0.7	0.0	0.0	29(2),30
		0.01		4.655e-04	8.792e-03	3.189e-02	9.662e-05	1.245e-03	160.6					30(3)
156	SLV:ok	2.93e-03	0.09	3.312e-05	5.562e-03	1.132e-02	7.371e-05	6.784e-04	57.5	173.5	976.0	0.0	0.0	29(2),29
		0.01		2.588e-04	7.667e-03	2.030e-02	7.325e-05	7.095e-04	182.5					29(2)
157	SLV:ok	4.25e-03	0.12	-9.277e-05	6.582e-03	2.181e-02	9.737e-05	1.175e-03	79.2	981.3	14.4	0.0	0.0	23(3),23
		0.01		-3.556e-04	8.813e-03	3.140e-02	9.682e-05	1.224e-03	160.8					23(3)
158	SLV:ok	8.05e-03	0.06	-1.001e-04	8.115e-03	1.244e-02	7.406e-05	3.854e-04	199.5	-462.6	55.4	0.0	0.0	28(2),30
		0.01		-1.162e-04	7.440e-03	9.159e-03	7.103e-05	2.823e-04	180.3					36(2)
159	SLV:ok	4.53e-03	0.13	9.168e-05	6.493e-03	2.026e-02	9.644e-05	1.101e-03	77.2	-1015.8	-57.9	0.0	0.0	22(3),22
		0.01		3.771e-04	8.839e-03	3.143e-02	9.636e-05	1.218e-03	162.8					22(3)
160	SLV:ok	5.76e-03	0.13	-4.052e-05	5.532e-03	7.028e-03	7.251e-05	3.524e-04	63.6	121.5	1366.5	0.0	0.0	28(2),29
		0.02		-2.546e-04	7.787e-03	1.296e-02	7.648e-05	4.321e-04	176.4					28(2)
161	SLV:ok	9.62e-03	0.13	3.137e-04	7.887e-03	3.260e-02	7.127e-05	1.135e-03	200.1	1012.4	19.1	0.0	0.0	29(2),23
		0.01		-3.790e-04	8.916e-03	3.156e-02	9.711e-05	1.221e-03	163.5					23(3)
162	SLV:ok	0.01	0.06	-2.067e-04	9.146e-03	1.432e-02	7.502e-05	4.082e-04	240.0	-454.6	13.9	0.0	0.0	28(2),30
		0.01		1.451e-04	8.676e-03	1.022e-02	7.033e-05	2.714e-04	240.0					26(2)
163	SLV:ok	4.95e-03	0.13	-1.755e-04	8.750e-03	3.544e-02	7.108e-05	1.133e-03	240.0	1001.0	-14.7	0.0	0.0	28(2),23
		0.01		-3.725e-04	8.871e-03	3.171e-02	9.671e-05	1.229e-03	163.0					23(3)
164	SLV:ok	5.97e-03	0.14	-4.648e-05	5.631e-03	7.781e-03	7.489e-05	4.002e-04	63.8	91.2	1529.9	0.0	0.0	28(2),29
		0.02		-2.901e-04	8.366e-03	1.461e-02	8.385e-05	4.932e-04	176.2					28(2)
165	SLV:ok	0.01	0.13	3.937e-04	8.175e-03	3.394e-02	7.138e-05	1.149e-03	212.8	1000.4	20.8	0.0	0.0	29(2),23
		0.01		-3.724e-04	8.901e-03	3.149e-02	9.710e-05	1.220e-03	163.0					23(3)
166	SLV:ok	0.01	0.07	-2.026e-04	9.886e-03	1.537e-02	8.241e-05	4.391e-04	240.0	158.2	763.2	0.0	0.0	28(2),37
		0.02		-1.430e-04	7.008e-03	9.175e-03	7.123e-05	3.039e-04	159.0					36(2)
167	SLV:ok	4.54e-03	0.12	1.574e-04	8.733e-03	3.468e-02	7.091e-05	1.107e-03	240.0	955.0	-27.5	0.0	0.0	36(2),23
		0.01		-3.593e-04	8.897e-03	3.172e-02	9.669e-05	1.226e-03	163.9					23(3)
168	SLV:ok	6.42e-03	0.15	-4.027e-05	5.460e-03	6.275e-03	7.078e-05	3.034e-04	63.6	73.0	1644.2	0.0	0.0	36(2),29
		0.02		-2.527e-04	7.579e-03	1.158e-02	7.385e-05	3.795e-04	176.4					36(2)
169	SLV:ok	9.44e-03	0.12	3.132e-04	7.971e-03	3.317e-02	7.136e-05	1.146e-03	203.6	955.2	49.8	0.0	0.0	29(2),23
		0.01		-3.560e-04	8.898e-03	3.116e-02	9.703e-05	1.206e-03	163.1					23(3)
170	SLV:ok	9.89e-03	0.11	-1.249e-04	7.773e-03	1.262e-02	7.554e-05	4.160e-04	179.0	-278.7	-1240.6	0.0	0.0	28(2),36
		0.03		-3.098e-04	7.403e-03	1.011e-02	7.148e-05	3.226e-04	176.9					36(2)
171	SLV:ok	7.11e-03	0.13	2.290e-04	7.896e-03	3.223e-02	7.104e-05	1.117e-03	201.5	-1051.0	98.2	0.0	0.0	36(2),31
		0.01		3.683e-04	8.723e-03	2.990e-02	9.673e-05	1.171e-03	158.0					31(3)
172	SLV:ok	0.01	0.14	1.394e-04	1.043e-02	1.290e-02	8.867e-05	3.571e-04	240.0	271.8	-1478.2	0.0	0.0	22(3),28
		0.03		-3.825e-04	8.149e-03	1.123e-02	7.988e-05	3.579e-04	180.2					28(2)
173	SLV:ok	7.18e-03	0.13	-1.017e-04	9.223e-03	1.417e-02	8.045e-05	4.193e-04	221.6	1062.3	-491.3	0.0	0.0	37(2),30
		0.02		-3.739e-04	8.905e-03	2.65e-02	9.523e-05	8.411e-04	167.9					23(3)
174	SLV:ok	0.02	0.19	-2.532e-04	7.698e-03	1.636e-02	7.433e-05	5.606e-04	180.0	-1491.4	-13.3	0.0	0.0	28(2),22

Pilas.	SL cod	ver. (d)	ver. (f)	rot. c	Theta Y	Theta U	curv. Y	curv. U	Lv	V2	V3	ro V I	ro V J	Rif. cmb
		7.35e-03		1.662e-04	7.008e-03	2.260e-02	9.923e-05	1.123e-03	92.8					30(3)
175	SLV:ok	0.02	0.15	4.118e-04	7.645e-03	2.550e-02	9.723e-05	1.127e-03	120.0	-1195.5	76.1	0.0	0.0	30(3),30
		6.59e-03		1.921e-04	7.498e-03	2.915e-02	9.479e-05	1.301e-03	120.0					31(3)
176	SLV:ok	7.68e-03	0.07	2.475e-04	9.431e-03	3.224e-02	9.727e-05	1.191e-03	180.0	-583.3	-91.0	0.0	0.0	22(3),23
		3.57e-03		8.652e-05	7.008e-03	2.421e-02	9.506e-05	1.159e-03	101.1					23(3)
177	SLV:ok	0.01	0.08	1.664e-04	6.494e-03	1.289e-02	7.543e-05	5.238e-04	120.0	-226.7	769.3	0.0	0.0	29(2),29
		2.99e-03		2.502e-05	7.067e-03	8.364e-03	8.762e-05	3.170e-04	120.0					23(3)
178	SLV:ok	0.02	0.08	-2.349e-04	8.344e-03	1.338e-02	7.703e-05	4.200e-04	198.3	-324.7	-754.6	0.0	0.0	28(2),28
		0.02		2.350e-04	9.801e-03	1.096e-02	8.548e-05	3.018e-04	228.6					28(3)
179	SLV:ok	0.02	0.11	2.236e-04	9.731e-03	1.211e-02	8.556e-05	3.456e-04	225.8	-894.8	-158.8	0.0	0.0	36(3),31
		0.01		3.233e-04	8.985e-03	2.730e-02	9.762e-05	1.041e-03	164.5					22(3)
180	SLV:ok	0.02	0.12	2.453e-04	8.011e-03	9.855e-03	7.654e-05	3.008e-04	185.9	-666.9	892.3	0.0	0.0	29(2),29
		0.04		5.348e-04	1.113e-02	1.304e-02	9.536e-05	3.559e-04	240.8					29(3)
181	SLV:ok	0.03	0.11	4.374e-04	1.215e-02	1.548e-02	9.063e-05	3.899e-04	291.8	-867.5	230.9	0.0	0.0	37(3),30
		9.59e-03		-2.256e-04	1.137e-02	2.353e-02	9.429e-05	7.033e-04	252.3					32(3)
182	SLV:ok	0.01	0.21	2.631e-04	7.175e-03	2.068e-02	7.217e-05	7.648e-04	163.7	1691.1	-164.0	0.0	0.0	29(2),23
		7.65e-03		-1.559e-04	6.720e-03	2.038e-02	1.009e-04	1.100e-03	78.0					23(3)
183	SLV:ok	0.02	0.16	-4.023e-04	7.504e-03	2.650e-02	9.488e-05	1.175e-03	120.0	1244.7	99.7	0.0	0.0	31(3),31
		2.37e-04		-1.063e-06	5.989e-03	4.492e-03	7.064e-05	1.050e-03	21.2					37(3)
184	SLV:ok	4.31e-03	0.12	-6.277e-05	8.243e-03	1.457e-02	9.737e-05	5.603e-04	140.3	645.4	796.9	0.0	0.0	28(3),29
		0.02		2.361e-04	7.548e-03	1.573e-02	7.246e-05	5.374e-04	180.0					29(2)
185	SLV:ok	7.27e-03	0.03	-7.161e-05	7.253e-03	9.855e-03	9.072e-05	3.865e-04	120.0	257.1	-156.1	0.0	0.0	23(3),23
		5.60e-03		-8.056e-05	6.618e-03	1.439e-02	7.747e-05	5.925e-04	120.0					29(2)
186	SLV:ok	0.01	0.10	2.115e-04	6.362e-03	1.943e-02	7.323e-05	8.286e-04	120.0	34.3	1118.6	0.0	0.0	29(2),29
		3.80e-06		0.0	4.377e-02	3.283e-02	7.356e-05	8.981e-04	1.4					34(3)
187	SLV:ok	9.04e-03	0.09	-2.369e-04	7.653e-03	2.620e-02	9.736e-05	1.160e-03	120.0	-684.6	7.1	0.0	0.0	23(3),22
		4.68e-04		9.146e-06	7.515e-03	1.953e-02	9.507e-05	8.442e-04	120.0					36(3)
188	SLV:ok	0.01	0.09	2.614e-04	8.203e-03	1.893e-02	8.020e-05	6.549e-04	181.4	61.2	-1029.2	0.0	0.0	29(2),28
		0.02		2.538e-04	8.018e-03	1.540e-02	7.873e-05	5.233e-04	178.6					29(2)
190	SLV:ok	0.01	0.14	-3.192e-04	7.603e-03	2.534e-02	9.653e-05	1.119e-03	120.0	-1131.0	-8.3	0.0	0.0	31(3),30
		4.37e-04		7.050e-06	5.873e-03	1.614e-02	7.252e-05	7.380e-04	105.5					32(3)
191	SLV:ok	6.27e-03	0.04	8.596e-05	6.609e-03	1.370e-02	7.733e-05	5.606e-04	120.0	-54.8	-486.8	0.0	0.0	37(2),29
		4.30e-03		-7.741e-05	6.623e-03	1.799e-02	7.757e-05	7.599e-04	120.0					29(2)
192	SLV:ok	0.01	0.05	1.607e-04	6.907e-03	1.300e-02	8.228e-05	5.258e-04	120.0	-29.2	537.4	0.0	0.0	29(2),29
		2.89e-03		2.064e-05	6.025e-03	7.136e-03	7.033e-05	2.662e-04	120.0					27(3)
193	SLV:ok	9.35e-03	0.02	2.268e-04	7.586e-03	2.425e-02	9.624e-05	1.068e-03	120.0	-164.2	-57.9	0.0	0.0	22(3),22
		6.59e-03		1.679e-04	7.604e-03	2.547e-02	9.654e-05	1.126e-03	120.0					30(3)
194	SLV:ok	0.01	0.11	3.091e-04	7.584e-03	3.052e-02	7.222e-05	1.105e-03	182.6	-1.0	1165.1	0.0	0.0	29(2),29
		9.33e-03		2.924e-04	7.410e-03	3.134e-02	7.142e-05	1.153e-03	177.4					29(2)
196	SLV:ok	0.01	0.15	-3.880e-04	7.521e-03	2.903e-02	9.516e-05	1.295e-03	120.0	1211.2	6.9	0.0	0.0	31(3),31
		1.78e-03		-4.590e-05	6.222e-03	2.579e-02	7.091e-05	1.125e-03	120.0					36(2)
197	SLV:ok	5.05e-03	0.06	-8.124e-05	6.618e-03	1.609e-02	7.749e-05	6.715e-04	120.0	27.6	647.6	0.0	0.0	36(2),28
		5.04e-03		-8.343e-05	6.610e-03	1.655e-02	7.734e-05	6.931e-04	120.0					29(2)
198	SLV:ok	0.02	0.14	-2.279e-04	6.710e-03	1.213e-02	7.901e-05	4.871e-04	120.0	-0.8	1493.2	0.0	0.0	28(2),29
		4.09e-03		-2.969e-05	6.052e-03	7.266e-03	7.078e-05	2.721e-04	120.0					36(3)
199	SLV:ok	0.02	0.10	4.078e-04	6.262e-03	2.592e-02	7.157e-05	1.131e-03	120.0	0.5	1117.6	0.0	0.0	29(2),29
		2.76e-04		-6.052e-06	5.575e-03	2.194e-02	7.089e-05	1.092e-03	93.8					36(3)
200	SLV:ok	0.01	0.12	3.400e-04	7.433e-03	3.299e-02	7.041e-05	1.202e-03	182.3	-1.1	1285.1	0.0	0.0	29(2),29
		9.87e-03		3.234e-04	7.265e-03	3.277e-02	6.954e-05	1.209e-03	177.7					29(2)
202	SLV:ok	0.01	0.14	3.264e-04	6.248e-03	2.597e-02	7.133e-05	1.133e-03	120.0	-1120.6	-2.1	0.0	0.0	29(2),30
		1.92e-03		4.604e-05	6.210e-03	2.401e-02	7.070e-05	1.043e-03	120.0					37(2)
203	SLV:ok	7.55e-03	0.06	1.009e-04	6.609e-03	1.336e-02	7.733e-05	5.446e-04	120.0	-23.2	642.6	0.0	0.0	37(2),28
		5.08e-03		-9.461e-05	6.638e-03	1.862e-02	7.782e-05	7.892e-04	120.0					29(2)
204	SLV:ok	0.01	0.05	1.537e-04	6.912e-03	1.266e-02	8.237e-05	5.101e-04	120.0	-16.6	544.9	0.0	0.0	29(2),37
		6.00e-03		4.438e-05	6.156e-03	7.400e-03	6.980e-05	2.707e-04	120.0					26(2)
205	SLV:ok	8.07e-03	0.04	-2.117e-04	7.642e-03	2.623e-02	9.717e-05	1.161e-03	120.0	21.0	-474.9	0.0	0.0	23(3),28
		2.64e-03		6.408e-05	7.593e-03	2.426e-02	9.637e-05	1.068e-03	120.0					32(3)
206	SLV:ok	0.02	0.13	3.733e-04	8.031e-03	2.351e-02	7.789e-05	8.320e-04	182.0	-1.3	1415.5	0.0	0.0	29(2),29
		0.02		3.575e-04	7.865e-03	2.376e-02	7.699e-05	8.517e-04	178.0					29(2)
208	SLV:ok	4.22e-03	0.05	-1.140e-04	8.025e-03	2.700e-02	9.560e-05	1.125e-03	136.9	431.1	-91.0	0.0	0.0	23(3),23
		0.01		-2.975e-04	1.047e-02	2.952e-02	9.419e-05	9.711e-04	223.1					23(3)
209	SLV:ok	0.01	0.11	-4.035e-04	9.470e-03	3.364e-02	9.675e-05	1.238e-03	182.7	867.2	1.5	0.0	0.0	23(3),23
		0.01		4.136e-04	9.405e-03	3.565e-02	9.498e-05	1.309e-03	185.3					22(3)
210	SLV:ok	0.01	0.15	-3.800e-04	7.529e-03	2.934e-02	9.530e-05	1.310e-03	120.0	1202.3	-1.6	0.0	0.0	31(3),31
		8.78e-05		-1.542e-06	6.438e-03	1.756e-02	9.596e-05	9.516e-04	75.7					33(3)
211	SLV:ok	8.60e-03	0.06	-1.482e-04	6.630e-03	1.722e-02	7.768e-05	7.242e-04	120.0	41.3	-700.6	0.0	0.0	36(2),36
		5.90e-03		-1.047e-04	6.624e-03	1.773e-02	7.758e-05	7.478e-04	120.0					29(2)
212	SLV:ok	0.02	0.15	-2.566e-04	7.106e-03	1.276e-02	8.559e-05	5.135e-04	120.0	-2.3	1640.7	0.0	0.0	28(2),29
		4.69e-03		-3.457e-05	5.977e-03	7.377e-03	6.953e-05	2.780e-04	120.0					36(3)
213	SLV:ok	0.02	0.11	4.702e-04	6.267e-03	2.609e-02	7.165e-05	1.139e-03	120.0	0.3	1216.7	0.0	0.0	29(2),29
		1.20e-04		-1.373e-06	5.189e-03	1.145e-02	7.080e-05	1.094e-03	36.9					36(3)
214	SLV:ok	0.02	0.14	3.890e-04	7.917e-03	2.456e-02	7.650e-05	8.738e-04	181.9	-1.3	1476.4	0.0	0.0	29(2),29
		0.01		3.732e-04	7.762e-03	2.569e-02	7.567e-05	9.275e-04	178.1					29(2)

Pilas.	SL cod	ver. (d)	ver. (f)	rot. c	Theta Y	Theta U	curv. Y	curv. U	Lv	V2	V3	ro V I	ro V J	Rif. cmb
216	SLV:ok	0.01	0.14	3.477e-04	7.535e-03	2.898e-02	9.541e-05	1.293e-03	120.0	-1112.8	2.2	0.0	0.0	30(3),30
		6.06e-04		1.136e-05	7.547e-03	1.875e-02	9.560e-05	8.067e-04	120.0					32(3)
217	SLV:ok	0.01	0.09	1.940e-04	6.622e-03	1.650e-02	7.754e-05	6.906e-04	120.0	-16.1	-988.2	0.0	0.0	37(2),36
		6.08e-03		-1.161e-04	6.652e-03	1.909e-02	7.804e-05	8.106e-04	120.0					29(2)
218	SLV:ok	6.85e-03	0.17	-2.365e-04	8.273e-03	3.455e-02	7.104e-05	1.156e-03	218.6	1357.0	-3.0	0.0	0.0	28(2),31
		0.02		-4.990e-04	8.833e-03	3.200e-02	9.659e-05	1.245e-03	162.0					31(3)
219	SLV:ok	5.54e-03	0.16	1.180e-04	6.549e-03	2.131e-02	9.681e-05	1.148e-03	79.0	-1256.3	25.0	0.0	0.0	30(3),30
		0.01		4.567e-04	8.804e-03	3.201e-02	9.660e-05	1.249e-03	161.0					30(3)
220	SLV:ok	5.85e-03	0.17	-1.218e-04	6.505e-03	2.084e-02	9.662e-05	1.134e-03	77.4	1344.1	-53.5	0.0	0.0	31(3),31
		0.02		-4.980e-04	8.835e-03	3.170e-02	9.638e-05	1.230e-03	162.6					31(3)
221	SLV:ok	3.88e-03	0.13	9.384e-05	6.658e-03	2.421e-02	9.532e-05	1.254e-03	86.6	1069.5	63.4	0.0	0.0	30(3),31
		0.01		-4.706e-04	9.273e-03	3.189e-02	9.622e-05	1.186e-03	177.6					31(3)
222	SLV:ok	0.02	0.07	-1.652e-04	6.491e-03	1.058e-02	7.538e-05	4.163e-04	120.0	-16.1	781.5	0.0	0.0	36(2),37
		5.11e-03		-3.962e-05	6.041e-03	7.747e-03	7.060e-05	2.951e-04	120.0					36(3)
223	SLV:ok	8.01e-03	0.04	-2.012e-04	7.621e-03	2.512e-02	9.682e-05	1.109e-03	120.0	6.8	-393.1	0.0	0.0	23(3),28
		2.51e-03		6.653e-05	7.638e-03	2.645e-02	9.711e-05	1.172e-03	120.0					32(3)
224	SLV:ok	0.02	0.14	4.108e-04	8.085e-03	2.335e-02	7.857e-05	8.257e-04	182.0	3.3	1558.8	0.0	0.0	29(2),29
		0.02		3.938e-04	7.909e-03	2.332e-02	7.754e-05	8.341e-04	178.0					29(2)
226	SLV:ok	3.37e-03	0.09	-3.287e-05	5.701e-03	9.764e-03	7.723e-05	5.654e-04	57.7	70.9	-963.6	0.0	0.0	36(2),36
		0.02		-5.049e-04	9.376e-03	2.618e-02	7.732e-05	8.123e-04	240.0					29(2)
227	SLV:ok	4.62e-03	0.07	5.488e-05	6.059e-03	1.188e-02	7.716e-05	5.471e-04	91.0	58.7	-782.1	0.0	0.0	37(2),36
		0.02		-3.985e-04	9.375e-03	2.608e-02	7.731e-05	8.089e-04	240.0					29(2)
228	SLV:ok	0.01	0.15	-3.784e-04	7.520e-03	2.854e-02	9.515e-05	1.272e-03	120.0	1205.8	-21.3	0.0	0.0	31(3),31
		1.95e-04		-1.798e-06	5.440e-03	9.203e-03	7.625e-05	4.865e-04	68.6					33(3)
229	SLV:ok	0.01	0.07	-1.883e-04	6.627e-03	1.688e-02	7.763e-05	7.082e-04	120.0	58.7	-806.1	0.0	0.0	36(2),36
		7.03e-03		-1.296e-04	6.634e-03	1.844e-02	7.775e-05	7.809e-04	120.0					29(2)
236	SLV:ok	0.02	0.16	-2.763e-04	7.113e-03	1.298e-02	8.569e-05	5.237e-04	120.0	-3.4	1739.0	0.0	0.0	28(2),29
		5.04e-03		-4.003e-05	6.055e-03	7.937e-03	7.083e-05	3.040e-04	120.0					36(3)
237	SLV:ok	0.02	0.10	4.255e-04	6.237e-03	2.524e-02	7.115e-05	1.099e-03	120.0	76.7	1134.7	0.0	0.0	36(2),36
		8.45e-05		0.0	9.827e-03	7.370e-03	7.111e-05	1.164e-03	8.5					36(3)
238	SLV:ok	0.02	0.14	4.165e-04	7.913e-03	2.480e-02	7.645e-05	8.832e-04	181.9	3.3	1580.6	0.0	0.0	29(2),29
		0.02		3.995e-04	7.748e-03	2.556e-02	7.551e-05	9.228e-04	178.1					29(2)
240	SLV:ok	0.01	0.15	3.642e-04	7.526e-03	2.646e-02	9.525e-05	1.173e-03	120.0	-1162.0	74.1	0.0	0.0	30(3),30
		3.00e-03		5.772e-05	7.543e-03	1.923e-02	9.554e-05	8.295e-04	120.0					23(3)
241	SLV:ok	0.02	0.05	3.154e-04	1.038e-02	1.917e-02	7.790e-05	5.243e-04	278.0	-105.2	522.4	0.0	0.0	37(2),37
		7.71e-03		1.051e-04	9.604e-03	1.363e-02	9.994e-05	4.520e-04	178.7					22(3)
260														
Pilas.		ver. (d)	ver. (f)											
		0.04	0.21											

Pilas.I	Pilas.S	Nodo	SL cod	ver. (+)	V +	V + af s	N +	ver. (-)	V -	V - af s	N -	Area G	Rif. cmb
					daN	daN	daN		daN	daN	daN	cm2	
87		5	SLV:ok	0.56	0.0	5303.03	0.0	0.13	0.0	5303.03	0.0	1200.0	30(2),30(2)
88	175	6	SLV:ok	0.35	456.84	-5036.48	3153.36	0.15	456.84	-5036.48	3153.36	1200.0	29(3),29(3)
89		17	SLV:ok	0.50	0.0	4765.60	0.0	0.11	0.0	4765.60	0.0	1200.0	30(2),30(2)
90	183	18	SLV:ok	0.34	1244.67	-5052.15	1280.79	0.12	-150.97	3670.72	2645.47	1200.0	31(2),30(2)
91		26	SLV:ok	0.52	0.0	-4939.86	0.0	0.12	0.0	-4939.86	0.0	1200.0	31(2),31(2)
92	190	27	SLV:ok	0.31	-1130.97	4617.07	1165.43	0.13	216.17	-3848.58	3005.67	1200.0	30(2),31(2)
93		35	SLV:ok	0.49	0.0	4594.47	0.0	0.11	0.0	4594.47	0.0	1200.0	30(2),30(2)
95	94	32	SLV:ok	0.57	361.58	-7107.43	2965.62	0.20	361.58	-7107.43	2965.62	1200.0	29(3),29(3)
98	99	86	SLV:ok	0.97	615.09	-5970.02	2765.92	0.40	615.09	-5970.02	2765.92	1200.0	29(3),29(3)
99		77	SLV:ok	0.33	0.0	-3122.79	0.0	0.08	0.0	-3122.79	0.0	1200.0	37(3),37(3)
100	196	36	SLV:ok	0.34	1211.25	-4855.37	990.05	0.13	-162.25	3672.27	3036.93	1200.0	31(2),30(2)
101		44	SLV:ok	0.51	0.0	-4820.82	0.0	0.12	0.0	-4820.82	0.0	1200.0	31(2),31(2)
102	202	45	SLV:ok	0.31	-1120.62	4610.22	1131.77	0.13	245.50	-3968.21	3043.84	1200.0	30(2),31(2)
105	210	54	SLV:ok	0.34	1202.29	-4914.79	1041.74	0.13	-145.90	3703.60	3051.85	1200.0	31(2),30(2)
106		53	SLV:ok	0.47	0.0	4466.28	0.0	0.11	0.0	4466.28	0.0	1200.0	30(2),30(2)
156	187	21	SLV:ok	0.63	-684.65	8367.50	3822.74	0.24	-684.65	8367.50	3822.74	1200.0	22(2),22(2)
157		20	SLV:ok	0.58	0.0	5517.21	0.0	0.13	0.0	5517.21	0.0	1200.0	22(2),22(2)
158	193	30	SLV:ok	0.24	-164.15	3692.89	3093.97	0.13	-164.15	3692.89	3093.97	1200.0	22(2),22(2)
159		29	SLV:ok	0.38	0.0	3570.99	0.0	0.09	0.0	3570.99	0.0	1200.0	22(2),22(2)
160	199	39	SLV:ok	0.18	-154.76	3189.49	3685.65	0.13	-154.76	3189.49	3685.65	1200.0	22(2),22(2)
161		38	SLV:ok	0.38	0.0	-3574.25	0.0	0.09	0.0	-3574.25	0.0	1200.0	23(2),23(2)
162	205	48	SLV:ok	0.20	106.63	-3220.49	3303.47	0.12	-89.60	3165.59	3354.94	1200.0	23(2),22(2)
163		47	SLV:ok	0.37	0.0	-3523.00	0.0	0.08	0.0	-3523.00	0.0	1200.0	23(2),23(2)
164	213	57	SLV:ok	0.10	-196.80	2270.22	3645.24	0.11	-196.80	2270.22	3645.24	1200.0	22(2),22(2)
165		56	SLV:ok	0.37	0.0	-3521.65	0.0	0.08	0.0	-3521.65	0.0	1200.0	23(2),23(2)
166	223	66	SLV:ok	0.19	108.64	-3192.57	3311.71	0.12	108.64	-3192.57	3311.71	1200.0	23(2),23(2)
167		65	SLV:ok	0.36	0.0	-3380.44	0.0	0.08	0.0	-3380.44	0.0	1200.0	23(2),23(2)
168	237	75	SLV:ok	0.09	-150.10	2102.52	3600.42	0.11	298.88	-2130.82	3746.20	1200.0	22(2),23(2)
169		74	SLV:ok	0.36	0.0	-3364.52	0.0	0.08	0.0	-3364.52	0.0	1200.0	23(2),23(2)
170	86	84	SLV:ok	0.25	-188.38	4034.26	3734.07	0.15	-188.38	4034.26	3734.07	1200.0	22(2),22(2)

Pilas.I	Pilas.S	Nodo	SL cod	ver. (+)	V +	V + af s	N +	ver. (-)	V -	V - af s	N -	Area G	Rif. cmb
171		83	SLV:ok	0.38	0.0	3586.67	0.0	0.09	0.0	3586.67	0.0	1200.0	31(2),31(2)
172	97	59	SLV:ok	0.70	-666.81	8821.61	3520.10	0.24	-666.81	8821.61	3520.10	1200.0	28(3),28(3)
173		50	SLV:ok	0.38	0.0	-3631.81	0.0	0.09	0.0	-3631.81	0.0	1200.0	23(2),23(2)
174	176	4	SLV:ok	0.90	-509.07	1.055e+04	3223.05	0.28	-509.07	1.055e+04	3223.05	1200.0	22(2),22(2)
178	179	9	SLV:ok	0.38	-439.79	5065.67	2266.25	0.20	-852.80	5454.26	5539.81	1200.0	28(3),22(2)
179		8	SLV:ok	0.24	0.0	2264.31	0.0	0.05	0.0	2264.31	0.0	1200.0	36(3),36(3)
180	181	12	SLV:ok	0.61	766.85	-7576.14	2334.45	0.19	766.85	-7576.14	2334.45	1200.0	29(3),29(3)
181		11	SLV:ok	0.33	0.0	-3152.61	0.0	0.08	0.0	-3152.61	0.0	1200.0	29(3),29(3)
182	184	16	SLV:ok	0.78	789.93	-9835.54	3610.12	0.27	789.93	-9835.54	3610.12	1200.0	23(2),23(2)
188		24	SLV: ok	0.99	0.0	-2.853e+04	0.0	0.69	0.0	-2.853e+04	0.0	1200.0	23(2),23(2)
200		42	SLV: ok	0.89	0.0	1.339e+04	0.0	0.32	0.0	1.339e+04	0.0	1200.0	30(2),30(2)
208		2	SLV:ok	0.23	0.0	-2135.56	0.0	0.05	0.0	-2135.56	0.0	1200.0	23(2),23(2)
209		14	SLV:ok	0.41	0.0	-3849.51	0.0	0.09	0.0	-3849.51	0.0	1200.0	23(2),23(2)
214		60	SLV:ok	0.92	0.0	8724.32	0.0	0.21	0.0	8724.32	0.0	1200.0	28(2),28(2)
218		62	SLV:ok	0.50	0.0	-4747.39	0.0	0.11	0.0	-4747.39	0.0	1200.0	31(2),31(2)
219		71	SLV:ok	0.46	0.0	4368.87	0.0	0.11	0.0	4368.87	0.0	1200.0	30(2),30(2)
220		80	SLV:ok	0.50	0.0	-4720.18	0.0	0.11	0.0	-4720.18	0.0	1200.0	31(2),31(2)
221		23	SLV:ok	0.55	0.0	-5251.51	0.0	0.13	0.0	-5251.51	0.0	1200.0	31(2),31(2)
226	216	63	SLV:ok	0.31	-1112.81	4643.07	1204.85	0.14	237.69	-4038.68	3034.15	1200.0	30(2),31(2)
227	228	72	SLV:ok	0.35	1205.77	-5023.02	1079.83	0.13	-158.25	3723.93	3029.13	1200.0	31(2),30(2)
238		78	SLV:ok	0.92	0.0	8710.50	0.0	0.21	0.0	8710.50	0.0	1200.0	30(2),30(2)
241	240	81	SLV:ok	0.33	-1161.97	5027.21	1623.78	0.13	197.61	-3688.33	2928.93	1200.0	30(2),31(2)
Pilas.I				ver. (+)				ver. (-)					
				0.09				0.05					
				0.99				0.69					

Trave	SL cod	ver. (d)	ver. (f)	rot. c	Theta Y	Theta U	curv. Y	curv. U	Lv	V2	ro V I	ro V J	Rif. cmb
							/cm	/cm	cm	daN			
81	SLV:ok	0.0	0.42	0.0	6.567e-03	2.774e-02	4.870e-05	8.494e-04	230.7	2886.1	0.0	0.0	28,28
		0.0		0.0	5.726e-03	9.710e-03	4.870e-05	8.494e-04	39.3				28
82	SLV:ok	0.02	0.36	-2.023e-04	7.149e-03	9.506e-03	7.025e-05	3.013e-04	155.2	-3673.4	0.0	0.0	36,29
		0.03		3.088e-04	7.666e-03	9.937e-03	7.039e-05	2.927e-04	181.0				29
107	SLV:ok	0.03	0.86	-2.191e-04	6.448e-03	6.793e-03	7.078e-05	2.317e-04	112.8	7031.8	0.0	0.0	22,22
		0.02		1.331e-04	6.141e-03	6.830e-03	7.059e-05	2.612e-04	90.0				23
108	SLV:ok	0.02	0.82	-1.293e-04	6.108e-03	7.359e-03	7.040e-05	2.919e-04	87.7	-6687.3	0.0	0.0	22,23
		0.02		1.542e-04	6.190e-03	6.940e-03	7.063e-05	2.606e-04	94.3				23
109	SLV:ok	0.02	0.81	-1.569e-04	6.206e-03	6.959e-03	7.067e-05	2.599e-04	95.5	6669.6	0.0	0.0	22,22
		0.02		1.450e-04	6.161e-03	7.588e-03	7.036e-05	2.948e-04	93.0				23
110	SLV:ok	0.02	0.80	-1.390e-04	6.155e-03	6.883e-03	7.056e-05	2.617e-04	91.6	-6543.8	0.0	0.0	22,23
		0.02		1.273e-04	6.142e-03	6.621e-03	7.109e-05	2.539e-04	87.5				29
111	SLV:ok	0.02	0.80	-1.431e-04	6.183e-03	6.724e-03	7.112e-05	2.536e-04	91.5	6580.3	0.0	0.0	22,22
		0.02		1.412e-04	6.140e-03	7.934e-03	7.001e-05	3.125e-04	92.8				23
112	SLV:ok	0.02	0.80	-1.422e-04	6.182e-03	6.803e-03	7.091e-05	2.565e-04	92.3	-6588.9	0.0	0.0	22,23
		0.02		1.258e-04	6.129e-03	6.647e-03	7.094e-05	2.560e-04	87.0				29
113	SLV:ok	0.02	0.80	-1.371e-04	6.173e-03	6.753e-03	7.098e-05	2.555e-04	91.2	-6517.2	0.0	0.0	22,23
		0.02		1.597e-04	6.210e-03	7.992e-03	7.015e-05	3.065e-04	98.2				23
114	SLV:ok	0.03	0.92	-1.730e-04	6.173e-03	6.864e-03	7.071e-05	2.594e-04	92.4	7505.8	0.0	0.0	22,22
		9.58e-03		6.181e-05	6.015e-03	6.451e-03	7.028e-05	2.995e-04	60.5				23
116	SLV:ok	0.03	0.47	-2.165e-04	6.923e-03	6.724e-03	7.079e-05	2.034e-04	141.0	3880.4	0.0	0.0	28,36
		0.02		1.332e-04	6.636e-03	7.800e-03	7.054e-05	2.626e-04	125.6				29
117	SLV:ok	0.02	0.57	-1.404e-04	6.351e-03	7.337e-03	7.053e-05	2.629e-04	107.2	4652.7	0.0	0.0	30,30
		0.01		8.036e-05	6.118e-03	7.374e-03	7.041e-05	2.910e-04	88.6				31
118	SLV:ok	0.01	0.49	-9.407e-05	6.219e-03	7.001e-03	7.065e-05	2.604e-04	96.7	-4040.2	0.0	0.0	30,31
		0.01		1.079e-04	6.266e-03	8.072e-03	7.020e-05	3.039e-04	102.4				31
119	SLV:ok	0.02	0.51	-1.339e-04	6.475e-03	7.362e-03	7.095e-05	2.560e-04	113.9	-4201.2	0.0	0.0	30,31
		0.02		1.369e-04	6.453e-03	8.315e-03	7.031e-05	2.976e-04	115.0				31
120	SLV:ok	0.01	0.49	-9.434e-05	6.225e-03	6.891e-03	7.095e-05	2.560e-04	95.9	-3982.0	0.0	0.0	30,31
		0.01		9.787e-05	6.194e-03	8.061e-03	7.004e-05	3.112e-04	97.3				31
121	SLV:ok	0.02	0.51	-1.334e-04	6.491e-03	7.284e-03	7.120e-05	2.523e-04	114.0	-4201.0	0.0	0.0	30,31
		0.02		1.377e-04	6.451e-03	8.505e-03	7.017e-05	3.056e-04	115.4				31
122	SLV:ok	0.01	0.48	-9.410e-05	6.239e-03	6.806e-03	7.124e-05	2.518e-04	95.8	-3972.0	0.0	0.0	30,31
		0.01		9.669e-05	6.176e-03	8.199e-03	6.983e-05	3.188e-04	96.8				31
123	SLV:ok	0.02	0.51	-1.324e-04	6.464e-03	7.388e-03	7.084e-05	2.575e-04	113.6	-4195.7	0.0	0.0	30,31
		0.02		1.371e-04	6.463e-03	8.138e-03	7.043e-05	2.894e-04	115.2				31
124	SLV:ok	0.01	0.48	-9.654e-05	6.212e-03	7.524e-03	7.047e-05	2.856e-04	96.9	3963.0	0.0	0.0	30,30
		0.01		9.504e-05	6.210e-03	7.446e-03	7.049e-05	2.822e-04	96.6				31
125	SLV:ok	8.62e-03	0.56	-6.005e-05	6.050e-03	6.967e-03	7.048e-05	2.844e-04	80.2	-4619.3	0.0	0.0	30,31
		0.02		1.350e-04	6.320e-03	7.582e-03	7.051e-05	2.770e-04	105.1				31
126	SLV:ok	9.43e-03	0.24	-1.207e-04	6.626e-03	1.281e-02	7.420e-05	4.962e-04	120.9	1589.6	0.0	0.0	28,28
		5.23e-03		1.548e-04	6.357e-03	2.958e-02	6.190e-05	1.120e-03	152.0				29
127	SLV:ok	7.80e-03	0.16	-1.812e-04	7.626e-03	2.322e-02	6.816e-05	7.685e-04	193.4	-1294.9	0.0	0.0	28,29

Trave	SLV cod	ver. (d)	ver. (f)	rot. c	Theta Y	Theta U	curv. Y	curv. U	Lv	V2	ro V I	ro V J	Rif. cmb
		0.01		1.672e-04	8.049e-03	1.343e-02	7.783e-05	4.318e-04	175.9				29
128	SLV:ok	0.02	0.87	-2.860e-04	8.055e-03	1.682e-02	1.389e-04	9.709e-04	64.4	-7340.5	0.0	0.0	30,31
		0.03		5.419e-04	9.021e-03	1.852e-02	1.441e-04	9.211e-04	83.5				23
129	SLV:ok	0.02	0.52	-2.849e-04	1.169e-02	1.514e-02	1.689e-04	6.144e-04	111.7	2234.2	0.0	0.0	22,22
		0.02		2.526e-04	1.139e-02	1.489e-02	1.685e-04	6.203e-04	106.3				23
130	SLV:ok	0.01	0.73	3.314e-04	6.987e-03	2.948e-02	4.789e-05	8.458e-04	266.0	-5950.5	0.0	0.0	23,23
		0.01		1.967e-04	5.495e-03	1.369e-02	5.758e-05	5.990e-04	94.0				23
131	SLV:ok	2.34e-03	0.43	-5.067e-05	5.258e-03	2.166e-02	4.803e-05	8.475e-04	131.0	522.7	0.0	0.0	36,32
		2.92e-03		7.788e-05	6.222e-03	2.665e-02	4.770e-05	8.467e-04	212.7				29
132	SLV:ok	4.23e-03	0.21	-1.056e-04	5.864e-03	2.497e-02	4.818e-05	8.480e-04	182.5	1450.8	0.0	0.0	36,36
		2.33e-03		5.132e-05	5.311e-03	2.199e-02	4.813e-05	8.478e-04	135.6				37
133	SLV:ok	9.66e-04	0.24	-1.555e-05	4.981e-03	1.610e-02	4.785e-05	8.471e-04	71.1	-1651.2	0.0	0.0	36,37
		3.31e-03		7.285e-05	5.290e-03	2.199e-02	4.774e-05	8.468e-04	136.1				37
134	SLV:ok	0.0	0.33	0.0	5.906e-03	2.524e-02	4.792e-05	8.472e-04	187.5	-2243.4	0.0	0.0	22,29
		0.0		0.0	6.508e-03	2.762e-02	4.832e-05	8.484e-04	229.2				29
135	SLV:ok	3.43e-03	0.14	-2.568e-05	6.245e-03	7.493e-03	7.064e-05	2.808e-04	99.2	-1403.4	0.0	0.0	22,23
		9.39e-03		8.229e-05	7.145e-03	8.763e-03	7.081e-05	2.744e-04	152.8				23
136	SLV:ok	0.01	0.29	-1.112e-04	7.266e-03	9.201e-03	7.052e-05	2.844e-04	160.2	1950.6	0.0	0.0	22,22
		6.69e-03		5.080e-05	6.482e-03	7.591e-03	7.100e-05	2.660e-04	114.2				23
137	SLV:ok	5.66e-03	0.26	-4.422e-05	6.377e-03	7.810e-03	7.058e-05	2.827e-04	108.8	-1789.5	0.0	0.0	22,23
		9.10e-03		7.382e-05	6.789e-03	8.113e-03	7.096e-05	2.680e-04	132.9				23
138	SLV:ok	8.35e-03	0.25	-6.961e-05	6.750e-03	8.335e-03	7.070e-05	2.787e-04	131.6	1735.6	0.0	0.0	31,31
		6.95e-03		5.441e-05	6.571e-03	7.832e-03	7.092e-05	2.699e-04	120.1				23
139	SLV:ok	6.74e-03	0.26	-5.438e-05	6.557e-03	8.071e-03	7.065e-05	2.802e-04	120.3	-1775.9	0.0	0.0	22,23
		9.02e-03		7.428e-05	6.810e-03	8.234e-03	7.088e-05	2.715e-04	134.3				23
140	SLV:ok	8.31e-03	0.25	-6.923e-05	6.745e-03	8.330e-03	7.069e-05	2.788e-04	131.3	1738.5	0.0	0.0	22,31
		6.61e-03		5.186e-05	6.526e-03	7.841e-03	7.085e-05	2.731e-04	117.6				23
141	SLV:ok	6.68e-03	0.26	-5.329e-05	6.545e-03	7.982e-03	7.073e-05	2.775e-04	119.3	-1766.7	0.0	0.0	22,23
		8.89e-03		7.378e-05	6.806e-03	8.300e-03	7.082e-05	2.743e-04	134.4				23
142	SLV:ok	8.53e-03	0.25	-7.193e-05	6.811e-03	8.435e-03	7.069e-05	2.791e-04	135.1	1725.7	0.0	0.0	31,31
		6.58e-03		5.153e-05	6.544e-03	7.831e-03	7.088e-05	2.716e-04	118.6				30
143	SLV:ok	7.38e-03	0.28	-5.578e-05	6.351e-03	7.556e-03	7.082e-05	2.744e-04	106.1	1919.1	0.0	0.0	22,22
		7.56e-03		6.068e-05	6.601e-03	8.031e-03	7.078e-05	2.758e-04	122.5				23
144	SLV:ok	7.06e-03	0.20	-6.076e-05	6.920e-03	8.607e-03	7.067e-05	2.797e-04	141.3	-1396.3	0.0	0.0	28,29
		8.46e-03		7.351e-05	6.971e-03	8.692e-03	7.065e-05	2.802e-04	144.1				29
145	SLV:ok	7.50e-03	0.19	-6.079e-05	6.792e-03	8.106e-03	7.097e-05	2.676e-04	133.0	1307.5	0.0	0.0	36,36
		7.30e-03		8.555e-05	9.583e-03	1.172e-02	7.060e-05	2.820e-04	270.0				29
146	SLV:ok	0.01	0.33	-7.879e-05	6.490e-03	7.438e-03	7.111e-05	2.590e-04	114.3	2283.9	0.0	0.0	30,30
		0.01		1.081e-04	7.071e-03	9.062e-03	7.038e-05	2.886e-04	150.5				31
147	SLV:ok	7.26e-03	0.23	-6.049e-05	6.783e-03	8.330e-03	7.075e-05	2.766e-04	133.3	-1601.2	0.0	0.0	30,31
		6.92e-03		5.990e-05	6.656e-03	8.659e-03	7.009e-05	2.962e-04	128.4				31
148	SLV:ok	0.01	0.29	-8.180e-05	6.809e-03	8.058e-03	7.102e-05	2.648e-04	133.7	-1967.9	0.0	0.0	30,31
		0.01		8.856e-05	6.836e-03	8.635e-03	7.050e-05	2.851e-04	137.3				31
149	SLV:ok	7.27e-03	0.24	-6.061e-05	6.720e-03	8.336e-03	7.065e-05	2.805e-04	130.0	-1620.1	0.0	0.0	30,31
		7.29e-03		6.325e-05	6.721e-03	8.671e-03	7.022e-05	2.928e-04	131.7				31
150	SLV:ok	0.01	0.29	-8.332e-05	6.818e-03	8.220e-03	7.091e-05	2.706e-04	134.7	-1970.8	0.0	0.0	30,31
		0.01		8.830e-05	6.839e-03	8.506e-03	7.065e-05	2.802e-04	136.8				31
151	SLV:ok	7.28e-03	0.24	-6.174e-05	6.724e-03	8.478e-03	7.049e-05	2.855e-04	130.9	-1631.3	0.0	0.0	30,31
		7.51e-03		6.453e-05	6.747e-03	8.592e-03	7.038e-05	2.885e-04	132.6				31
152	SLV:ok	0.01	0.29	-8.692e-05	6.844e-03	8.435e-03	7.074e-05	2.773e-04	136.8	-1986.9	0.0	0.0	30,31
		0.01		8.990e-05	6.863e-03	8.350e-03	7.085e-05	2.731e-04	137.4				31
153	SLV:ok	6.32e-03	0.24	-5.246e-05	6.530e-03	8.302e-03	7.030e-05	2.908e-04	120.0	-1623.8	0.0	0.0	30,31
		7.84e-03		6.701e-05	6.831e-03	8.549e-03	7.059e-05	2.823e-04	136.6				31
154	SLV:ok	0.01	0.35	-1.106e-04	7.119e-03	9.016e-03	7.051e-05	2.847e-04	152.6	-2365.2	0.0	0.0	30,31
		0.01		7.983e-05	6.455e-03	7.424e-03	7.109e-05	2.609e-04	112.1				31
155	SLV:ok	4.56e-03	0.25	1.270e-04	6.762e-03	2.786e-02	5.133e-05	8.594e-04	226.4	-1717.1	0.0	0.0	23,23
		5.01e-03		1.109e-04	5.502e-03	2.215e-02	5.133e-05	8.594e-04	133.6				23
189	SLV:ok	8.55e-03	0.97	-1.738e-04	5.529e-03	2.032e-02	6.294e-05	9.667e-04	90.0	6394.5	0.0	0.0	22,22
		9.08e-03		1.596e-04	5.347e-03	1.757e-02	6.219e-05	1.005e-03	65.0				23
239	SLV:ok	5.64e-03	0.80	-1.002e-04	5.457e-03	1.776e-02	6.415e-05	9.384e-04	73.3	5292.3	0.0	0.0	30,30
		3.59e-03		-8.173e-05	6.015e-03	2.274e-02	6.415e-05	9.384e-04	121.7				30
243	SLV:NV	0.02	1.05	-1.825e-04	6.105e-03	1.072e-02	7.514e-05	4.800e-04	86.1	6921.1	0.0	0.0	30,30
		9.47e-03		-1.408e-04	6.264e-03	1.487e-02	7.169e-05	6.200e-04	108.9				30
247	SLV:ok	7.84e-03	0.81	-9.266e-05	5.798e-03	1.182e-02	7.195e-05	6.036e-04	70.7	5336.7	0.0	0.0	30,28
		4.24e-03		-8.301e-05	6.336e-03	1.957e-02	6.860e-05	7.881e-04	124.3				30
Trave		ver. (d)	ver. (f)										
		0.03	1.05										

ALLEGATO C

Esiti prove di carico solai



Comune di
JOLANDA DI SAVOIA

INDAGINI DIAGNOSTICHE STRUTTURALI E NON STRUTTURALI DEI SOLAI DEL COMPLESSO SCOLASTICO "DON CHENDI"



Committente: Comune di Jolanda di Savoia
R.U.P. | Arch. Francesco Alberti



Dipartimento
Architettura
Ferrara

LABORA



Università degli Studi di Ferrara - Dipartimento di Architettura
Labo.R.A. - Laboratorio di Restauro Architettonico
Consorzio Futuro in Ricerca

Responsabile scientifico: Prof. Arch. Riccardo Dalla Negra

Progettista responsabile: Ing. Andrea Giannantoni

Collaboratori: Ing. Alessandra Silvestri
Simone Ciotti



Giannantoni
Ingegneria

Data elaborato:
luglio 2016

Oggetto elaborato:
Relazione tecnica-illustrativa e di calcolo

S002

4. Inquadramento normativo

Si riporta qui di seguito la normativa di riferimento per la redazione delle verifiche statiche degli orizzontamenti, in particolare la legge quadro e gli aggiornamenti successivi fino alle più recenti disposizioni.

- L. 12/2/1974 N°64: "Regolamento sismico italiano e successive modifiche";
- L. 5 /11/1971 N°1086: "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato normale e precompresso ed a struttura metallica";
- D.M. 14/01/2008 Min. delle Infrastrutture e dei Trasporti "Norme tecniche per le costruzioni";
- Circolare esplicativa N°617 02/02/2009 "Istruzioni per l'applicazione delle Nuove norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 14/01/2008".

5. Livello di conoscenza raggiunto sulla costruzione

Per il complesso scolastico Don Chendi in Jolanda di Savoia, essendo un edificio esistente, la fase della conoscenza della struttura ha svolto un ruolo di fondamentale importanza per raggiungere un adeguato Livello di Conoscenza da cui consegue una riduzione dell'entità e dell'invasività degli interventi sugli elementi strutturali.

Il processo della conoscenza si articola in più fasi, che vanno dalle indagini visive dell'edificio fino a quelle di carattere specialistico, con cui determinare le caratteristiche meccaniche dei materiali e le resistenze degli elementi strutturali, con un dettaglio sempre crescente.

Il percorso seguito nella conoscenza del manufatto può essere riassunto mediante le seguenti operazioni:

- acquisizione del rilievo geometrico del complesso scolastico, realizzato da Labo.R.A. - Laboratorio di Restauro Architettonico del Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi di Ferrara, incaricato dal CFR nella redazione del rilievo architettonico. La geometria degli elementi resistenti, la tessitura dei solai e dei telai in c.a. è stata inoltre confrontata con le indicazioni contenute negli elaborati del progetto strutturale esecutivo delle due Unità Strutturali analizzate nel presente lavoro;

- rilievo visivo delle principali emergenze strutturali e materiche di entrambe le unità strutturali appartenenti al complesso scolastico;

- rilievo strutturale e del quadro fessurativo per identificare le strutture portanti e non e conseguentemente definirne materiali, degrado ed il relativo danneggiamento;

- analisi della documentazione d'archivio risalente al periodo di costruzione della scuola messa a disposizione dagli uffici comunali per conoscere la morfologia della struttura portante in elevazione, le orditure dei solai, la struttura fondale e i dettagli costruttivi dei principali elementi resistenti (travi in c.a., travi di fondazione in c.a., pilastri in c.a. e i dettagli dell'armatura delle solette piene);

- fase di indagini specialistiche eseguite sulle strutture di orizzontamento per l'identificazione di dettaglio delle tipologie, delle dimensioni e della qualità dei materiali e dell'eventuale presenza di carenze costruttive e/o del degrado che riguarda in particolar modo i solai in latero – cemento sui quali sono previste specifiche analisi per determinare lo stato di consistenza dei fondelli in laterizio intradossali degli elementi di alleggerimento. Le analisi hanno coinvolto il solaio di copertura del piano terra e la struttura di copertura in travi reticolari metalliche, di cui non sono disponibili

elaborati strutturali di progetto. Per l'elenco completo delle prove sperimentali eseguite su ciascuna U.S. individuata all'interno del complesso scolastico e la loro descrizione, si rimanda alla relazione specialistica redatta dalla *Unilab Sperimentazione* (cfr. S05 "Referto delle analisi condotte") di cui una sintesi è riportata al §6 della presente relazione.

Per ciò che concerne il livello di conoscenza raggiunto si può riassumere:

Geometria: è nota dal rilievo geometrico eseguito da Labo.R.A. - Laboratorio di Restauro Architettonico del Dipartimento di Architettura dell'Università degli studi di Ferrara e dagli elaborati di progetto strutturale del 1971 a firma dell'Ing. Paolo Boari che hanno permesso di confermare il sistema resistente alle forze orizzontali in entrambe le direzioni, le dimensioni geometriche di travi, pilastri e setti e le loro possibili eccentricità ed in particolare la tessitura dei solai della scuola oggetto di verifica nel presente lavoro;

Dettagli costruttivi: noti da verifiche in-situ estese. Sono state realizzate delle scopriture di intonaco atte a verificare la tipologia, e le orditure degli orizzontamenti. Sono state condotte, inoltre, indagini visive relative ai sistemi di connessione tra le travi reticolari di copertura e la struttura in c.a. e sui dispositivi di ancoraggio della controsoffittatura dell'intero piano primo alle strutture di supporto (travi di copertura e/o putrelle metalliche appositamente inserite nella struttura in elevazione). Sono state condotte indagini magnetoscopiche atte a definire le armature e lo spessore dei copriferri presenti all'interno delle travi dei solai in latero – cemento.

Proprietà dei materiali: note dalle specifiche originali di progetto (Tab. C8A.1.2 Circolare 02/02/2009 n. 617). Per confronto e conferma delle indicazioni, sono state eseguite prove SonReb che permettono di determinare la resistenza caratteristica del calcestruzzo e l'eventuale presenza di difetti come vuoti e cavillosità interne alla matrice cementizia.

Si allega di seguito la tabella contenuta nella circolare esplicativa n. 617 del 02/02/2009 C. S. LL. PP. in cui è possibile leggere il livello di conoscenza raggiunto sulla costruzione ed il relativo fattore di confidenza da adottare nel progetto degli eventuali interventi da eseguire sulla costruzione relativo alla conoscenza raggiunta sulla costruzione.

Tabella C8A.1.2 – Livelli di conoscenza in funzione dell'informazione disponibile e conseguenti metodi di analisi ammessi e valori dei fattori di confidenza per edifici in calcestruzzo armato o in acciaio

Livello di Conoscenza	Geometria (carpenterie)	Dettagli strutturali	Proprietà dei materiali	Metodi di analisi	FC
LC1		Progetto simulato in accordo alle norme dell'epoca e limitate verifiche in-situ	Valori usuali per la pratica costruttiva dell'epoca e limitate prove in-situ	Analisi lineare statica o dinamica	1.35
LC2	Da disegni di carpenteria originali con rilievo visivo a campione oppure rilievo ex-novo completo	Disegni costruttivi incompleti con limitate verifiche in situ oppure estese verifiche in-situ	Dalle specifiche originali di progetto o dai certificati di prova originali con limitate prove in-situ oppure estese prove in-situ	Tutti	1.20
LC3		Disegni costruttivi completi con limitate verifiche in situ oppure esaustive verifiche in-situ	Dai certificati di prova originali o dalle specifiche originali di progetto con estese prove in situ oppure esaustive prove in-situ	Tutti	1.00

Per cui il Livello di Conoscenza che si può adottare, conformemente alle indicazioni del DM 14/01/2008 e Circolare 02/02/2009 n.617, è **LC2** a cui corrisponde un Fattore di Confidenza (**FC**) da impiegare nelle elaborazioni pari a **1,20**.

6. Descrizione del piano delle indagini conoscitive

Il presente paragrafo è relativo al piano delle indagini diagnostiche strutturali e non strutturali sui solai dell'edificio scolastico Don Chendi in Jolanda di Savoia (FE), finalizzate alla verifica di idoneità statica degli orizzontamenti.

Nella fase di conoscenza del manufatto è necessario programmare un piano di indagini al fine di caratterizzare meccanicamente i materiali costituenti gli elementi strutturali principali, verificarne la morfologia, rilevarne le dimensioni (tessitura dei solai, caratteristiche geometriche degli elementi principali...) e determinare sperimentalmente l'idoneità della struttura a resistere alle sollecitazioni di esercizio mediante delle prove di carico.

Si descrivono le prove "in situ" e di laboratorio previste sugli elementi strutturali principali, che in accordo al capitolato tecnico MIUR, sono state suddivise in:

- a.** ANALISI COSTRUTTIVE;
- b.** PROVE DI CARICO;
- c.** INDAGINI SUI MATERIALI.

a. Analisi costruttive

SI: SCOPRITURE DI INTONACO

La rimozione dell'intonaco all'intradosso dei solai di copertura del piano terra, che dal rilievo in situ e dall'analisi degli elaborati di progetto del 1971, risultano essere in latero cemento, viene effettuata al fine di confermare la tipologia costruttiva, la tessitura dei solai, l'interasse delle travi in c.a., rilevare il numero e le dimensioni delle barre di armatura e la presenza o meno di elementi in laterizio tra le orditure principali, individuate dalla disamina del materiale e dal rilievo visivo effettuato durante i sopralluoghi.

La prova prevede:

- la rimozione dell'intonaco al fine di scoprire i principali elementi resistenti;
- il ripristino dello stesso;
- la tinteggiatura superficiale finale.

V: VIDEO ENDOSCOPIE NELLO SPESSORE DEL SOLAIO

Si eseguono delle videoendoscopie sugli elementi in laterizio degli orizzontamenti mediante la realizzazione di appositi fori di piccole dimensioni (circa 12mm) da cui osservare ed investigare gli spessori degli elementi costituenti il solaio e ricavarne la stratigrafia.

b. Prove di carico

PC: PROVA DI CARICO

Le prove di carico sui solai degli edifici esistenti sono eseguite al fine di verificare sperimentalmente il loro comportamento sotto le azioni di esercizio in termini di resistenza e deformabilità.

Si misura la freccia verticale dell'elemento caricato del solaio in corrispondenza della mezzera della struttura e si confronta il valore sperimentale con quello ammissibile da normativa.

La prova consiste nell'esecuzione di cicli di carico e scarico, nei quali il carico viene applicato in maniera graduale per tracciare un buon diagramma carico – spostamento e per controllare che le deformazioni indotte nella struttura crescano all'incirca linearmente all'aumentare dei carichi e che non vi siano delle deformazioni residue elevate a seguito dello scarico della struttura.

PCcls: PROVA DI CARICO SU SOLAIO IN LATERO - CEMENTO

All'interno delle Unità Strutturali appartenenti al complesso scolastico oggetto di verifica, è stata individuata una tipologia di solaio, ma con configurazioni geometriche differenti. Entrambi sono orizzontamenti in latero - cemento:

1. solaio in latero - cemento monodirezionale di luce massima pari a 7.90m;
2. solaio in latero - cemento monodirezionale di luce massima pari a 6.04m.

Data la realizzazione coeva delle strutture e dato che i solai, da quanto appreso dagli elaborati grafici di progetto esecutivo, risultano essere tutti in latero – cemento, si esegue per i solai di luce massima pari a 6.04m una sola prova di carico in corrispondenza dell'US2 (stanza US2_04), i cui risultati possono essere estesi per similitudine costruttiva e medesimo periodo di fabbricazione ai solai della prima Unità Strutturale individuata (US1).

PCacc: PROVA DI CARICO SU TRAVE RETICOLARE METALLICA

Per la struttura di copertura di ambedue le Unità Strutturali si prevede l'esecuzione di una prova di carico sulla trave reticolare metallica di cui non sono state trovate documentazioni risalenti alla fase progettuale nel materiale d'archivio fornito per la conoscenza della struttura. Già nel 2005, l'Ing. Mezzadri nella relazione *“Valutazioni preliminari delle distorsioni strutturali tese a definire stati di insufficienza statica allo stato attuale”* scriveva della mancanza di *“disegni esecutivi”* delle reticolari in acciaio di cui evidenziava l'assenza di un'adeguata connessione con la struttura verticale portante e prevedeva la necessità di un adeguamento dei collegamenti.

c. indagini sui materiali.

SR: PROVE SONREB (SONic REBound)

Le prove SONREB sono prove che permettono di determinare la resistenza a compressione del calcestruzzo mediante l'esecuzione simultanea di misurazioni sclerometriche e ultrasoniche. L'impiego di tale prove è dovuto al fatto che i risultati ottenuti non dipendono dall'umidità del calcestruzzo, dal contenuto in cemento, dal grado di maturazione, dalla dimensione degli inerti e dal grado di carbonatazione. Inoltre, i risultati ottenuti forniscono delle informazioni relative a tutto lo spessore dell'elemento in calcestruzzo e non si arrecano danni alla superficie di prova.

Fe: PROVE CON FERROSCAN

Sono prove che sfruttano il principio di funzionamento che il campo magnetico di un elettromagnete è alterato dalla presenza delle barre di armatura. Dall'indagine sull'elemento di calcestruzzo è possibile determinare lo spessore del copriferro delle travi, il numero di armature, e il loro diametro.

Sugli ELEMENTI NON STRUTTURALI si eseguono le seguenti indagini:

- esame visivo del sistema di ancoraggio dei pannelli di controsoffitto in materiale fonoassorbente alla struttura metallica di copertura;
- esame del pericolo di sfondellamento dei solai di copertura del piano terra realizzati in latero cemento.

La prova di sfondellamento da eseguirsi su tutta la superficie del piano terra (vedasi l'elaborato con il calcolo delle superfici da testare *cfr. TAV. RC06*) si compone di più prove atte a verificare l'assenza di pericolo del distacco della porzione intradosale degli elementi di alleggerimento dei solai in latero – cemento.

La prova consiste in:

- esecuzione di un rilievo a vista delle principali emergenze strutturali: rilievo del quadro fessurativo, verifica di zone con possibilità di infiltrazione di acqua o con problemi diffusi di umidità, efflorescenze e muffe;
- battitura manuale delle superfici;
- analisi termografica dell'intradosso dei solai per evidenziare fessurazioni e difetti del materiale;
- battitura strumentale dell'intradosso dei solai.

La verifica permette così di individuare e mappare i solai di copertura del piano terra in latero – cemento al fine di evidenziare le zone maggiormente soggette a tale fenomeno e/o caratterizzarne l'integrità e la resistenza.

US1				US2	
STANZA	AREA [mq]	STANZA	AREA [mq]	STANZA	AREA [mq]
US1_01	104.55	US1_12	8.58	US2_01	85.42
US1_02	42.34	US1_13	36.60	US2_02	44.07
US1_03	42.34	US1_14	9.83	US2_03	45.00
US1_04	42.28	US1_15	16.23	US2_04	44.83
US1_05	42.40	US1_16	15.07	US2_05	45.63
US1_06	20.35	US1_17	26.66	US2_12	18.20
US1_07	21.32	US1_18	19.11	TOT. 283.15mq	
US1_08	88.97	US1_19	19.69		
US1_09	17.04	US1_20	8.69		
US1_10	42.40	US1_21	8.81		
US1_11	8.40	US1_23	17.48		
US1	25.03	US1_26	9.10		
US1	27.70	TOT. 720.97mq			

Le indagini conoscitive e le prove sui materiali necessarie per raggiungere un Livello di Conoscenza Adeguata della costruzione (LC2) sono di seguito elencate, suddividendole per le diverse unità strutturali oggetto della presente valutazione della sicurezza statica dei solai (*rif. TAV.RC06*)

TIPOLOGIA DI PROVA SU SOLAIO				
Simbolo	denominazione prova	n° prove		tot.
		US1	US2	
SI	saggio su intonaco	3	1	4
Fe	prova ferrosca	5	1	6
PCc's	prova di carico su solaio	1	1	2
SR	prova SonReb	2	-	2
PCacc	prova di carico su reticolare metallica	1	-	1
V	video endoscopia su solaio	3	1	4

7. Documentazione d'archivio

Si riporta di seguito un elenco del materiale d'archivio fornito dalla Committenza da cui è stato possibile conoscere la struttura verticale (travi e pilastri), gli orizzontamenti e la struttura fondale delle Unità Strutturali (U.S.1 e U.S.2) della scuola. Le tavole consultate al fine di arrivare ad un livello di conoscenza approfondito sulla struttura resistente della scuola sono di seguito riportate in corsivo.

Pratica B95: (1971) Ing. Paolo Boari

PROGETTO SCUOLA ELEMENTARE NEL CAPOLUOGO _ I LOTTO

tav. 1bis pianta delle fondazioni

tav. 2 travi di fondazione

tav. 2bis solaio in travi di tipo Varese e tavelloni di calpestio PT

tav. 3 travi di fondazione – tabella pilastri

tav. 3bis pianta fondazioni (variante)

tav. 4 pianta e strutture secondo solaio

tav. 5 strutture secondo solaio

tav. 6 _scala e particolari costruttivi
tav. 7 _strutture soffitto
tav. 8 _soletta centrale termica e cornice

PROGETTO SCUOLA ELEMENTARE NEL CAPOLUOGO _ II LOTTO

tav. 9 _piante corpi 2° lotto
tav. 9bis _solaio varese e tavelloni
tav. 10 _fondazioni palestra rif. tav. 9
tav. 11 _fondazioni cporpo aule rif. tav. 9
tav. 12 _strutture palestra
tav. 13 _strutture secondo solaio _ corpo aule
tav. 13bis _solaio a pannello
tav. 14 _pianta e travi passaggio coperto
tav. 15 _scala
tav. 16 _cornice servizi palestra
tav. 14 _pianta e travi soffitto
allegato al libretto delle misure n°3.

7. Analisi dei carichi e determinazione del carico accidentale sostenibile dalle varie tipologie di solaio.

Al fine di effettuare le prove di carico sui solai è necessario determinare l'entità dei carichi accidentali previsti dalla vigente normativa (NTC2008) sia per il solaio di interpiano sia per la copertura.

a. Calcolo del carico neve

$$q_s = \mu_i q_{sk} C_E C_t$$

Ferrara: zona 2

Altitudine del comune di Jolanda di Savoia: 0 – 4m slm

$$q_{sk} = 1.00 \frac{kN}{m^2} \quad (\text{valore caratteristico del carico neve al suolo per un periodo di ritorno di 50 anni NTC 2008 §3.4.2);}$$

$$C_E = 1 \quad (\text{coefficiente di esposizione NTC 2008 §3.4.3);}$$

$$C_t = 1 \quad (\text{coefficiente termico NTC 2008 §3.4.4);}$$

$$\mu_1 = 0.8 \quad (\text{coefficiente di forma per le coperture NTC 2008 tabella 3.4.II}).$$

Tabella 3.4.II – Valori del coefficiente di forma

Coefficiente di forma	$0^\circ \leq \alpha < 30^\circ$	$30^\circ < \alpha < 60^\circ$	$\alpha \geq 60^\circ$
μ_1	0,8	$0,8 \cdot \frac{(60 - \alpha)}{30}$	0,0

Il valore del carico neve risulta:

$$q_s = \mu_i q_{sk} C_E C_t = 0.8 \cdot 1.00 \frac{kN}{m^2} = 0.80 \frac{kN}{m^2}$$

c. Calcolo del carico accidentale del solaio di interpiano

Il piano primo della struttura è destinato ad ospitare le aule della scuola media. In base a quanto indicato all'interno della vigente normativa (NTC2008) le scuole appartengono alla Classe d'Uso III e sono definite luoghi suscettibili di affollamento. Tale classificazione comporta un carico accidentale di 3.00kN/ m².

$$q_k = 3.00 \frac{kN}{m^2} \quad (\text{valore caratteristico del carico accidentale per le scuole – Categoria C: Ambienti suscettibili di affollamento, C1 scuole, NTC 2008 Tab. 3.1.II);}$$

$$\gamma_{0j} = 0.7 \quad \gamma_{1j} = 0.7 \quad \gamma_{2j} = 0.6 \quad (\text{valori dei coefficienti di combinazione NTC 2008 Tab. 2.5.I}).$$

La Norma al §9.2 indica inoltre, “Le prove di carico sono prove di comportamento delle opere sotto le azioni di esercizio. Queste devono essere, in generale, tali da indurre le sollecitazioni massime di esercizio per combinazioni caratteristiche (rare). In relazione al tipo della struttura ed alla natura dei carichi le prove possono essere convenientemente protratte nel tempo, ovvero ripetute su più cicli.”

Il carico di prova massimo con cui sono state testate le strutture (due solai in latero – cemento del piano terra e la trave reticolare di copertura) è stato assunto pari a 1.5 volte il carico accidentale di esercizio al fine di avere un margine di sicurezza maggiore alla verifica statica che prevede l'applicazione di carichi in combinazione rara sulle strutture.

Particolare precauzione è stata posta durante l'esecuzione delle prove nel monitorare che per ogni incremento di carico la struttura non riportasse danneggiamenti e/o deformazioni eccessive (per le strutture in acciaio).

Il carico accidentale con cui sono stati testati i solai in latero – cemento del piano terra quindi è:

$$Q_{\text{prova 1}} = 3.00 \text{ kN/m}^2 \times 1.50 = 4.50 \text{ kN/m}^2$$

Il carico accidentale con è stata testata la trave reticolare metallica di copertura è:

$$Q_{\text{prova 2}} = 0.8 \text{ kN/m}^2 \times 1.50 = 1.20 \text{ kN/m}^2$$

8. Disamina dei risultati ottenuti dalle indagini conoscitive

La campagna di indagini diagnostiche progettata sulle strutture di orizzontamento ha avuto la duplice finalità di accrescimento della conoscenza relativa alla tipologia delle strutture qualora dai rilievi visivi e dagli elaborati grafici di progetto non era stato possibile determinarne la morfologia, la disposizione delle armature, la tessitura la stratigrafia e lo spessore dei solai; e di verifica di resistenza e deformabilità delle strutture mediante l'esecuzione di prove di carico.

8.1 Rilievo dei solai

Si riportano di seguito i rilievi geometrici dei solai indagati mediante delle video – endoscopie dalle quali è stato possibile risalire alla stratigrafia degli orizzontamenti. Dalla disamina dei risultati delle indagini diagnostiche si è potuta effettuare l'analisi dei carichi delle strutture investigate.

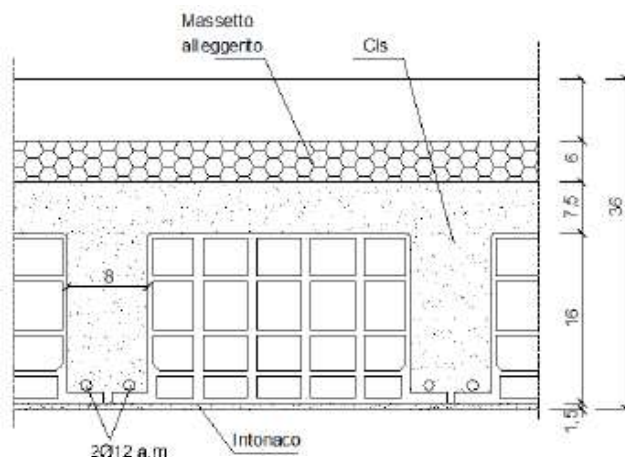
SOLAIO TIPO 1

VIDEOENDOSCOPICA V1 – SOLAIO



Conclusioni: Si è indagato il foro eseguito tramite perforazione per una profondità di circa 32 cm. Si notano, dall'intradosso del solaio, 1,5 cm d'intonaco, laterizio alto 16 cm, calcestruzzo compatto per 7,5 cm, calcestruzzo alleggerito per 6 cm.

Rilievo geometrico



“Solaio in latero-cemento gettato in opera con travetti di larghezza pari a 8 cm armati con 2 ϕ 12 mm ad aderenza migliorata. Interasse travetti pari a 40 cm.”

Permanente strutturale e non strutturale (G1+G2):

interasse travetti:	$i = 40\text{cm}$		
- travetti (8x16cm)	$(25\text{kN/m}^3 \times 0.08\text{m} \times 0.16\text{m}) / 0.40\text{m} =$	0.80	kN/m ²
- soletta (s = 7.5cm)	$(25\text{kN/m}^3 \times 0.075\text{m}) =$	1.88	=
- pignatte	$(5.50\text{kN/m}^3 \times 0.32\text{m} \times 0.16\text{m}) / 0.40\text{m} =$	0.70	=
- massetto e pavimento (6+8cm)		1.20	=
- intonaco (s = 1.5cm)		0.30	=
		<hr/>	
G1+G2 TOT.		4.88	kN/m²

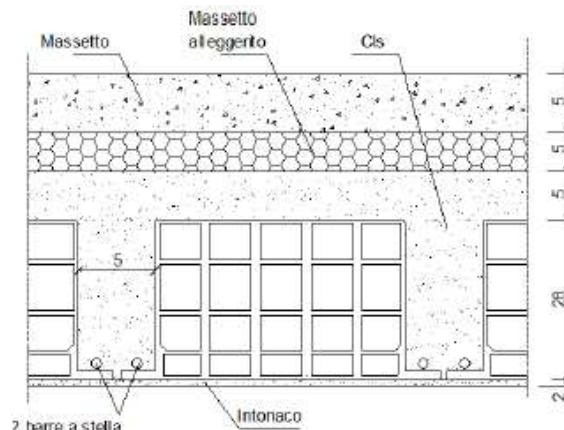
SOLAIO TIPO 2

VIDEOENDOSCOPICA V2 – SOLAIO



Conclusioni: Si è indagato il foro eseguito tramite perforazione per una profondità di circa 45 cm. Si notano, dall'intradosso del solaio, 2 cm d'intonaco, laterizio alto 28 cm, calcestruzzo compatto per 5 cm, calcestruzzo alleggerito per 5 cm, massetto per 5 cm.

Rilievo geometrico



“Solaio in latero-cemento gettato in opera con travetti di larghezza pari a 5 cm armati con 2 barre a stella. Interasse travetti pari a 55 cm.”

Permanente strutturale e non strutturale (G1+G2):

interasse travetti:	$i = 55\text{cm}$	
- travetti (5x28cm)	$(25\text{kN/m}^3 \times 0.05\text{m} \times 0.28\text{m}) / 0.55\text{m} =$	0.64 kN/m ²
- soletta (s = 5cm)	$(25\text{kN/m}^3 \times 0.05\text{m}) =$	1.25 =
- pignatte	$(5.50\text{kN/m}^3 \times 0.50\text{m} \times 0.28\text{m}) / 0.55 =$	1.40 =
- massetto e pavimento (6+8cm)		1.20 =
- intonaco (s = 2.00cm)		0.40 =

G1+G2 TOT. 4.89 kN/m²

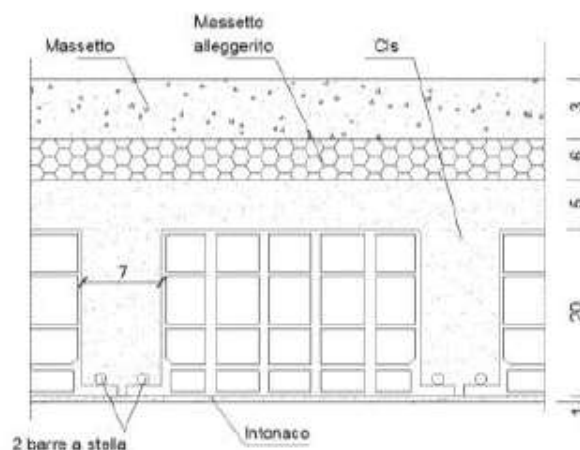
SOLAIO TIPO 3

VIDEOENDOSCOPICA V3 – SOLAIO



Conclusioni: Si è indagato il foro eseguito tramite perforazione per una profondità di 35 cm. Si notano, dall'intradosso del solaio, 1 cm d'intonaco, laterizio alto 20 cm, calcestruzzo compatto per 5 cm, calcestruzzo alleggerito per 6 cm, massetto per 3 cm.

Rilievo geometrico



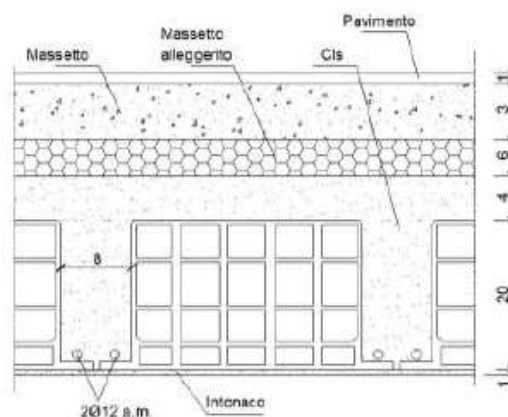
“Solaio in latero-cemento gettato in opera con travetti di larghezza pari a 7 cm armati con 2 barre a stella. Interasse travetti pari a 40 cm.”

Permanente strutturale e non strutturale (G1+G2):

interasse travetti:	$i = 40\text{cm}$		
- travetti (7x20cm)	$(25\text{kN/m}^3 \times 0.07\text{m} \times 0.20\text{m}) / 0.40\text{m} =$	0.88	kN/m^2
- soletta (s = 5cm)	$(25\text{kN/m}^3 \times 0.05\text{m}) =$	1.25	=
- pignatte	$(5.50\text{kN/m}^3 \times 0.33\text{m} \times 0.20\text{m}) / 0.40 =$	0.91	=
- massetto e pavimento (6+8cm)		1.20	=
- intonaco (s=1.00cm)		0.20	=
		<hr/>	
G1+G2 TOT.		4.44	kN/m^2

SOLAIO TIPO 4**VIDEOENDOSCOPICA V4 – SOLAIO**

Conclusioni: Si è indagato il foro eseguito tramite perforazione per una profondità di 35 cm. Si notano, dall'intradosso del solaio, 1 cm d'intonaco, laterizio alto 20 cm, calcestruzzo compatto per 4 cm, calcestruzzo alleggerito per 6 cm, massetto per 3 cm ed infine pavimento per 1 cm.

Rilievo geometrico

“Solaio in latero-cemento gettato in opera con travetti di larghezza pari a 8 cm armati con 2 $\phi 12$ mm ad aderenza migliorata. Interasse travetti pari a 45 cm.”

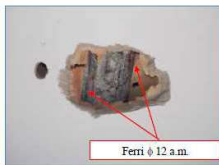



Permanente strutturale e non strutturale (G1+G2):

interasse travetti:	$i = 40\text{cm}$		
- travetti (7x20cm)	$(25\text{kN/m}^3 \times 0.07\text{m} \times 0.20\text{m}) / 0.40\text{m} =$	0.88	kN/m^2
- soletta (s = 5cm)	$(25\text{kN/m}^3 \times 0.05\text{m}) =$	1.25	=
- pignatte	$(5.50\text{kN/m}^3 \times 0.33\text{m} \times 0.20\text{m}) / 0.40 =$	0.91	=
- massetto e pavimento (6+8cm)		1.20	=
- intonaco (s=1.00cm)		0.20	=
		<hr/>	
G1+G2 TOT.		4.44	kN/m^2

8.2 Analisi magnetoscopica mediante ferroskan e saggi visivi

Si riportano di seguito i principali risultati ottenuti dalle prove magnetoscopiche da cui è possibile ricavare diametri dei ferri d'armatura e dello spessore del copriferro da cui si è risaliti all'andamento delle armature all'interno dei principali elementi della struttura.

I principali risultati ottenuti mediante le prove magnetoscopiche, sono state integrate e messe in relazione con i saggi visivi eseguiti sugli orizzontamenti ove effettuati.

PROVA MAGNETOSCOPICA CON FERROSCAN				SAGGIO VISIVO		
PUNTO DI INDAGINE	POSIZIONE	COPRIFERRO	DIAMETRO ARMATURA			
F1 (SOLAIO TIPO1)	intradosso	24.24mm	ϕ15±2 mm.		E' stata individuata la presenza di travetti in latero-cemento armati con 2 barre ϕ 12 ad adherenza migliorata. Larghezza del travetto circa 7 cm.	SV1
	estradosso	non è possibile analizzare la scansione.				
F2	intradosso	35,45mm	ϕ36±2 mm (probabili ferri accoppiati).			
F3 (SOLAIO TIPO2)	intradosso	43.78mm	ϕ36±2 mm (probabili ferri accoppiati).		E' stata individuata la presenza di travetti in latero-cemento armati con 2 barre a stella a quattro punte. Larghezza del travetto circa 5 cm.	SV2
	estradosso	non è possibile analizzare la scansione.				
F4 (SOLAIO TIPO3)	intradosso	25.66mm	ϕ7.8±2mm.		E' stata individuata la presenza di travetti in latero-cemento armati con 2 barre a stella a quattro punte. Larghezza del travetto circa 7 cm.	SV3
	estradosso	non è possibile analizzare la scansione.				
F5 (SOLAIO TIPO4)	intradosso	24.24mm	ϕ12.8±2 mm.		E' stata individuata la presenza di solai gettati in opera con nervature armate con 2 barre ϕ12 ad adherenza migliorata. Larghezza del travetto circa 8 cm.	SV4
	estradosso	non è possibile analizzare la scansione.				
F6	Nodo trave pilastro- intradosso					
	(all. orizzontale)	27.10mm	ϕ6.4±2mm/23cm			
	(all. verticale)	18.83mm	ϕ15.3±2 mm			
	Nodo trave pilastro – prospetto					
	(all. orizzontale)	38.15mm	ϕ18.2±2mm			
	(all. verticale)	22.6mm	ϕ6.9±2 mm			

8.3 Risultati delle prove sclerometriche ed ultrasoniche eseguite sugli elementi in calcestruzzo (SonReb)

Si riportano i dati relativi alle prove SonReb dalle quali è stato possibile caratterizzare la resistenza a compressione del calcestruzzo con cui sono realizzate travi e pilastri dell'edificio scolastico.

PROVA SONREB N°1

VALUTAZIONE DELLA RESISTENZA A COMPRESSIONE TRAMITE IL METODO SONREB

Rimbalzo I_m	Velocità V_m [m/s]	Resistenza R_c [N/mm ²]
36	3212	14,9

PROVA SONREB N°2

VALUTAZIONE DELLA RESISTENZA A COMPRESSIONE TRAMITE IL METODO SONREB

Rimbalzo I_m	Velocità V_m [m/s]	Resistenza R_c [N/mm ²]
36	3331	16,6

I valori misurati a seguito delle due prove SonReb sono tra loro paragonabili e mostrano un calcestruzzo con bassa resistenza a compressione che per quanto indicato all'interno delle NTC2008 può essere classificato come appartenente alla prima classe di resistenza tra quelle riportate nella vigente Normativa (classe di resistenza C8/10 rif. *Tab 4.1.I*), in quanto nel primo caso la valutazione della resistenza caratteristica a compressione del calcestruzzo presenta un valore minore di 15MPa se pur di poco (0.1MPa) e a favore di sicurezza si considera come materiale di progetto con cui eseguire le elaborazioni numeriche quello che presenta il valore più basso della resistenza tra quelli valutati.

Tabella 4.1.I – Classi di resistenza

CLASSE DI RESISTENZA
C8/10
C12/15
C16/20
C20/25
C25/30
C28/35
C32/40
C35/45
C40/50
C45/55
C50/60
C55/67
C60/75
C70/85
C80/95
C90/105

La resistenza cubica caratteristica pertanto risulta essere

$$R_{ck} = 10\text{MPa};$$

La resistenza cilindrica caratteristica risulta essere

$$f_{ck} = 8\text{MPa}.$$

Dato che il livello di conoscenza raggiunto sulla costruzione è LC2, il corrispondente Fattore di Confidenza da applicare ai parametri di resistenza dei materiali risulta essere $FC = 1.20$.

La resistenza cubica caratteristica pertanto risulta essere

$$R_{ck} = R_{ck} / FC = 10\text{MPa} / 1.20 = 8.33\text{MPa}$$

La resistenza cilindrica caratteristica risulta essere

$$f_{ck} = f_{ck} / 1.20 = 8\text{MPa} / 1.20 = 6.67\text{MPa}$$

In base a quanto indicato all'interno delle NTC2008 al §11.2.10.3 è possibile stimare il valore del modulo elastico del calcestruzzo in opera mediante l'impiego della seguente espressione:

$$E_{cm} = 22000 [f_{cm} / 10]^{0.3} = 22000 [14.67 \text{MPa} / 10]^{0.3} = 24680.4 \text{MPa}$$

in cui:

$$f_{cm} = f_{ck} + 8 \text{MPa} = 6.67 \text{MPa} + 8 \text{MPa} = 14.67 \text{MPa} \quad (\text{rif. NTC 2008 §10.2.10.1}).$$

Il valore di progetto della resistenza cilindrica risulta essere:

$$f_{cd} = f_{ck} / (FC \times \gamma_m) = 8 \text{MPa} / (1.20 \times 1.50) = 4.44 \text{MPa}.$$

Per le barre di armatura si è considerato come materiale quello indicato negli elaborati di progetto esecutivo.

Nelle tavole è prescritto l'impiego di acciaio Aq60. Per il quale le caratteristiche meccaniche sono state prese in riferimento allo studio di: *Verderame G.M., Ricci P., Esposito M., Sansiviero F.C., (2011), "Le caratteristiche meccaniche degli acciai impiegati nelle strutture in c.a. realizzate dal 1950 al 1980". Atti del XXVI Convegno Nazionale AICAP "Le prospettive di sviluppo delle opere in calcestruzzo strutturale nel terzo millennio", Padova, 19-21 maggio 2011* nel quale è illustrato il risultato "dell'analisi statistica delle caratteristiche meccaniche degli acciai di armatura utilizzati in Italia tra il 1950 ed il 1980, basata sui dati delle schede di prova dell'archivio del laboratorio sperimentale del Dipartimento di Ingegneria Strutturale dell'Università di Napoli Federico II".

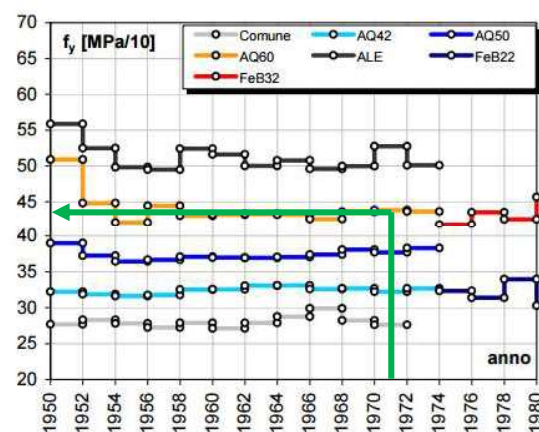


Figura 7. Andamento temporale (anno per anno) della tensione di media di snervamento per le diverse categorie di acciaio, espressa in kgf/mm^2 ossia in $\text{MPa}/10$

Entrando nel grafico in corrispondenza dell'anno in cui è stato redatto il progetto esecutivo della scuola (1971, data indicata nelle tavole di progetto fornite per consultazione dall'Amministrazione Comunale), si stima una tensione di snervamento all'incirca pari a: $(45+40)/2 = 42.5 \text{MPa}/10$ ossia pari a 425MPa, pari al valore medio dell'intervallo in cui ricade il valore della tensione di snervamento stimata nel 1971 per l'acciaio Aq60. Per cui:

$$f_{yk} = 425 \text{MPa}$$

Dato che il livello di conoscenza raggiunto sulla costruzione è LC2, il corrispondente Fattore di Confidenza da applicare ai parametri di resistenza dei materiali risulta essere $FC = 1.20$.

$$\text{La resistenza cubica caratteristica pertanto risulta essere} \quad f_{yk} = f_{yk} / FC = 425 \text{MPa} / 1.20 = 354.17 \text{MPa}$$

Il valore di progetto della resistenza cilindrica risulta essere:

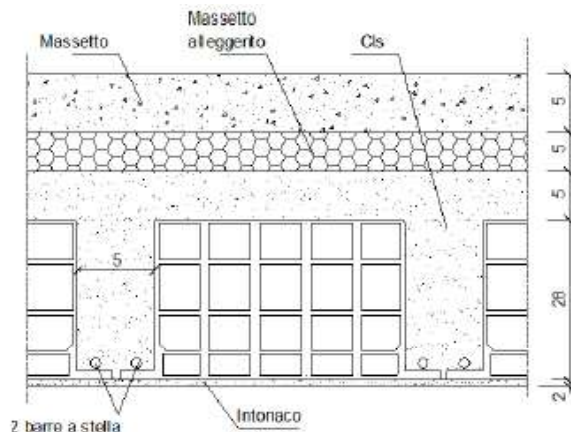
$$f_{yd} = f_{yk} / (FC \times \gamma_m) = 354.17 \text{MPa} / (1.20 \times 1.15) = 254.17 \text{MPa}.$$

Per il coefficiente di omogenizzazione si assume $n = 10$.

8.4 Calcolo della freccia teorica dei solai in latero - cemento

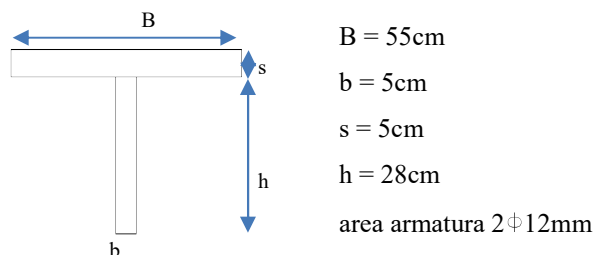
Le prove di carico sui solai in latero - cemento sono state eseguite in corrispondenza dei solai individuati all'interno del rapporto di prova della Unilab Sperimentazione come: "SOLAIO TIPO 2" e "SOLAIO TIPO 4"

SOLAIO TIPO 2



- Solaio in latero-cemento gettato in opera con travetti di larghezza pari a 5 cm armati con 2 barre a stella. Interasse travetti pari a 55 cm.;
- Copriferro 43.78mm;
- Armature all'intradosso $\phi 36 \pm 2\text{mm}$ (probabili ferri accoppiati) da analisi magnetoscopica;
- E' stata individuata la presenza di travetti in latero-cemento armati con 2 barre a stella a quattro punte. Larghezza del travetto circa 5 cm.

Dall'analisi dei risultati delle indagini diagnostiche eseguite con ferroskan coadiuvate da saggi visivi della struttura del solaio, si sono assunti come dati della struttura:



Sebbene dall'analisi con Ferroskan è stata rilevata la presenza di due barre con diametro 36mm, le misurazioni con il calibro delle armature all'intradosso del solaio risultano essere di diametro paria 12mm ($2\phi 12\text{mm} = 2 \times 113\text{mm}^2 = 226\text{mm}^2$) i risultati sintetici delle prove sono riassunti al §8.3 e per la visione del rapporto di prova completo si rimanda all'elaborato a firma della Unilab Sperimentazione in cui sono riportati tutti i risultati delle indagini svolte.

Si calcola la deformazione del travetto in condizione di esercizio considerando i coefficienti γ_i pari all'unità.

Luce del solaio (L) = 7.75m

Interasse dei travetti (i) = 55cm

Combinazione allo SLE quasi permanente

$$G_1 + G_2 = 4.89\text{kN/m}^2$$

$$Q_{acc} = 3.00\text{kN/m}^2$$

$$P_{SLE} = (\gamma_{G1} G_1 + \gamma_{G2} G_2 + \gamma_Q Q) \times i = [1.00 \times (4.89 \text{ kN/m}^2) + 1.00 \times 3.00 \text{ kN/m}^2] \times 0.55 \text{ m} = 4.34 \text{ kN/m}$$

Per il calcolo della freccia teorica della trave analizzata, si considera una condizione di vincolo di semi incastro, con carico uniformemente distribuito P_{SLE} , per il quale il massimo valore momento in mezzzeria risulta essere:

$$M_{Ed}^+ = P_{SLE} \cdot L^2 / 10 = 26.07 \text{ kNm},$$

Sezione omogeneizzata interamente reagente

$$\text{Area} = 437.6 \text{ cm}^2$$

$$\text{Ascissa baricentro } x_G = 0 \text{ cm } (x_{\text{Max}} - x_G = 27.5)$$

$$\text{Ordinata baricentro } y_G = 7.353 \text{ cm } (y_{\text{Max}} - y_G = 9.147)$$

Momenti d'inerzia baricentrici

$$J_{xG} = 44,369 \text{ cm}^4$$

$$J_{yG} = 69,615 \text{ cm}^4$$

$$J_{xyG} = 0 \text{ cm}^4$$

Per il carico distribuito, con vincolo di semi incastro, la freccia è pari a:

$$\text{sezione interamente reagente} \quad p = 3/384 Q L^4 / (EJ) = 3/384 \times 4.34 \times 7750^4 / (25331.4 \times 443690000) = 10.88 \text{ mm}$$

$$\text{con:} \quad E_{cm} = 22000 [f_{cm} / 10]^{0.3} = 22000 [16 \text{ MPa} / 10]^{0.3} = 25331.4 \text{ MPa}$$

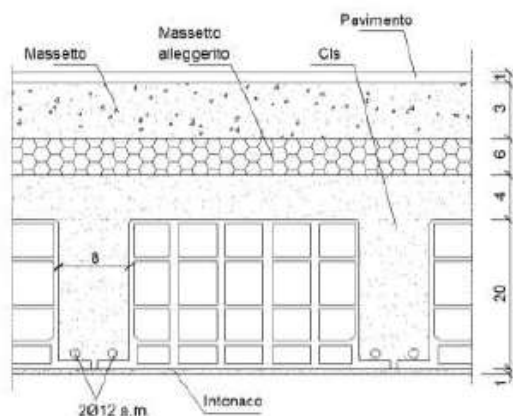
in cui:

$$f_{cm} = f_{ck} + 8 \text{ MPa} = 8 \text{ MPa} + 8 \text{ MPa} = 16 \text{ MPa} \quad (\text{rif. NTC 2008 §10.2.10.1}).$$

Dove per il modulo elastico si è considerato $E_{cm} = 25331.4 \text{ MPa}$ determinato a partire del valore di f_{ck} non abbattuto per il valore del coefficiente relativo al livello di conoscenza raggiunto sulla costruzione, in modo d'avere un riscontro con i dati ottenuti dalla sperimentazione che non sono abbattuti per i coefficienti parziali di sicurezza del materiale e per il fattore di confidenza.

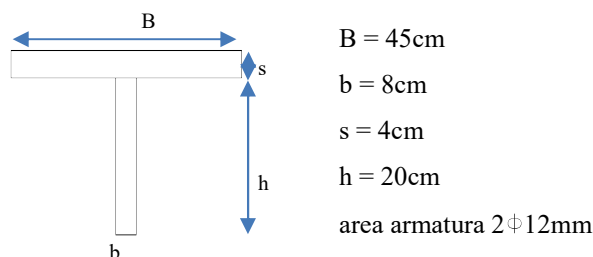
SOLAIO TIPO 4

VIDEOENDOSCOPICA V4 – SOLAIO



- Si è indagato il foro eseguito tramite perforazione per una profondità di 35 cm. Si notano, dall'intradosso del solaio, 1 cm d'intonaco, laterizio alto 20 cm, calcestruzzo compatto per 4 cm, calcestruzzo alleggerito per 6 cm, massetto per 3 cm ed infine pavimento per 1 cm.
- “Solaio in latero-cemento gettato in opera con travetti di larghezza pari a 8 cm armati con 2 Ø12 mm ad aderenza migliorata. Interasse travetti pari a 45 cm.”

Dall'analisi dei risultati delle indagini diagnostiche eseguite con ferroskan coadiuvate da saggi visivi della struttura del solaio, si sono assunti come dati della struttura:



Si calcola la deformazione del travetto nelle condizioni di esercizio considerando i coefficienti γ_i pari all'unità.

Luce del solaio (L) = 6.04m

Interasse dei travetti (i) = 45cm

Combinazione allo SLE quasi permanente

$$G_1 + G_2 = 4.89\text{kN/m}^2$$

$$Q_{acc} = 3.00\text{kN/m}^2$$

$$P_{SLE} = (\gamma_{G1} G_1 + \gamma_{G2} G_2 + \gamma_Q Q) \times i = [1.00 \times (4.44\text{kN/m}^2) + 1.00 \times 3.00\text{kN/m}^2] \times 0.45\text{m} = 3.35\text{kN/m}$$

Per il calcolo della freccia teorica della trave analizzata, si considera una condizione di vincolo di semi incastro, con carico uniformemente distribuito P_{SLE} , per il quale il massimo valore momento in mezzzeria risulta essere:

$$M_{Ed}^+ = P_{SLE} \cdot L^2 / 10 = 12.22\text{kNm},$$

Sezione omogeneizzata interamente reagente

$$\text{Area} = 362.6 \text{ cm}^2$$

$$\text{Ascissa baricentro } x_G = -3.211\text{E-16 cm} \quad (x_{\text{Max}} - x_G = 22.5)$$

$$\text{Ordinata baricentro } y_G = 3.458 \text{ cm} \quad (y_{\text{Max}} - y_G = 8.542)$$

Momenti d'inerzia baricentrici

$$J_{xG} = 22,137 \text{ cm}^4$$

$$J_{yG} = 31,228 \text{ cm}^4$$

$$J_{xyG} = 4.026\text{E-13 cm}^4$$

Per il carico distribuito, con vincolo di semi incastro, la freccia in mezzzeria è pari a:

$$\text{sezione interamente reagente} \quad p = 3/384 Q L^4 / (EJ) = 3/384 \times 3.53 \times 6040^4 / (25331.4 \times 221370000) = 6.55\text{mm}$$

$$\text{con:} \quad E_{cm} = 22000 [f_{cm} / 10]^{0.3} = 22000 [16\text{MPa} / 10]^{0.3} = 25331.4\text{MPa}$$

in cui:

$$f_{cm} = f_{ck} + 8\text{MPa} = 8\text{MPa} + 8\text{MPa} = 16\text{MPa} \quad (\text{rif. NTC 2008 §10.2.10.1}).$$

Dove per il modulo elastico si è considerato $E_{cm} = 25331.4\text{MPa}$ determinato a partire del valore di f_{ck} non abbattuto per il valore del coefficiente relativo al livello di conoscenza raggiunto sulla costruzione, in modo tale d'avere un riscontro con i dati ottenuti dalla sperimentazione.

Occorre osservare che il modulo elastico della struttura è stato ricavato considerando il valore di f_{ck} ottenuta dalla valutazione della resistenza cubica caratteristica del calcestruzzo, mediante le prove SonReb. Tale stima può discostarsi

dal reale valore di resistenza del materiale in opera in quanto tali prove permettono una stima e non una misura diretta della resistenza del materiale come può ricavarsi da una prova di schiacciamento dei provini ed inoltre nel caso in esame, data la cautelativa classificazione del materiale secondo la prima classe C8/10 della normativa vigente, si è ottenuto un valore del modulo elastico altrettanto cautelativo che ha comportato un aggravio del valore della freccia teorica calcolata.

8.5 Risultati ottenuti dalle prove di carico su solaio

Dalle prove di carico sui solai, si sono determinati i valori di freccia massima nella mezzeria dell'elemento testato, lo spostamento residuo percentuale e la verifica di resistenza della struttura a seguito dell'applicazione del carico accidentale di prova.

Si riportano di seguito i principali risultati delle prove condotte sui solai da indagare correlando i valori ottenuti con le prescrizioni normative relative alla limitazione della deformabilità della struttura contenute nelle NTC2008 indicati all'interno della Tabella Tab. 4.2.X:

Tabella 4.2.X Limiti di deformabilità per gli elementi di impalcato delle costruzioni ordinarie

Elementi strutturali	Limiti superiori per gli spostamenti verticali	
	$\frac{\delta_{max}}{L}$	$\frac{\delta_r}{L}$
Coperture in generale	$\frac{1}{200}$	$\frac{1}{250}$
Coperture praticabili	$\frac{1}{250}$	$\frac{1}{300}$
Solai in generale	$\frac{1}{250}$	$\frac{1}{300}$
Solai e coperture che reggono intonaco e altro materiale di finitura fragile o tramezzi non flessibili	$\frac{1}{250}$	$\frac{1}{350}$
Solai che supportano colonne	$\frac{1}{400}$	$\frac{1}{500}$
Nei casi in cui lo spostamento può compromettere l'aspetto dell'edificio	$\frac{1}{250}$	

In caso di specifiche esigenze tecniche e/o funzionali tali limiti devono essere opportunamente ridotti.

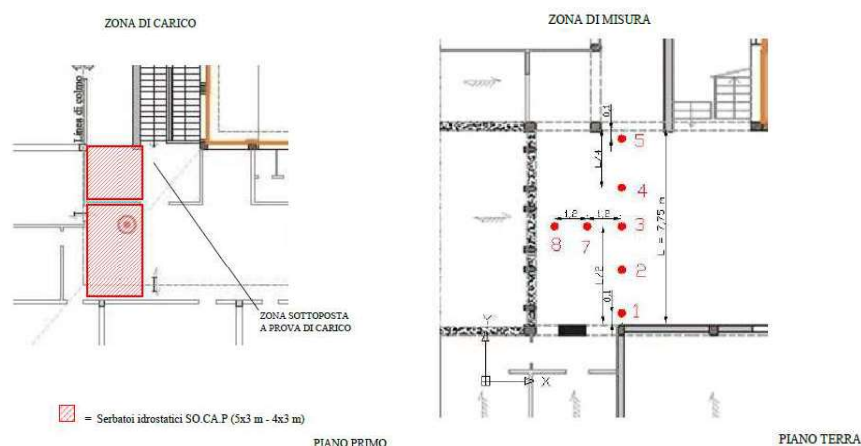
In cui δ_{max} è definito come lo “spostamento nello stato finale, depurato dalla monta iniziale”.

Le NTC2008 al §9.2, indicano i requisiti affinché una prova di carico sul solaio possa essere ritenuta soddisfatta. Si riporta di seguito il riferimento normativo considerato nella verifica dei solai individuati all'interno del complesso scolastico:

“L'esito della prova va valutato sulla base dei seguenti elementi:

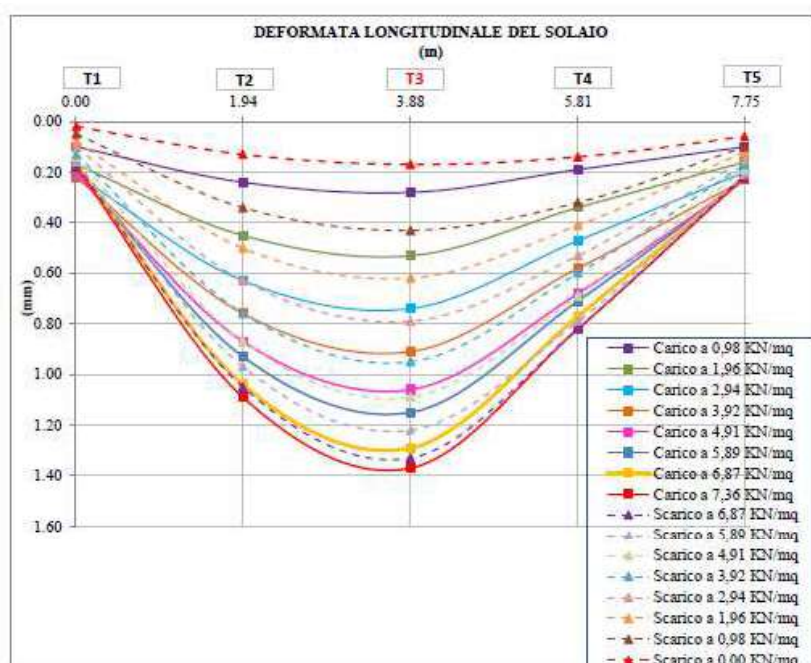
- le deformazioni si accrescano all'incirca proporzionalmente ai carichi;
- nel corso della prova non si siano prodotte fratture, fessurazioni, deformazioni o dissesti che compromettono la sicurezza o la conservazione dell'opera;
- la deformazione residua dopo la prima applicazione del carico massimo non superi una quota parte di quella totale commisurata ai prevedibili assestamenti iniziali di tipo anelastico della struttura oggetto della prova. Nel caso invece che tale limite venga superato, prove di carico successive devono indicare che la struttura tenda ad un comportamento elastico.
- la deformazione elastica risulti non maggiore di quella calcolata.”

A. SOLAIO STANZA US1_08

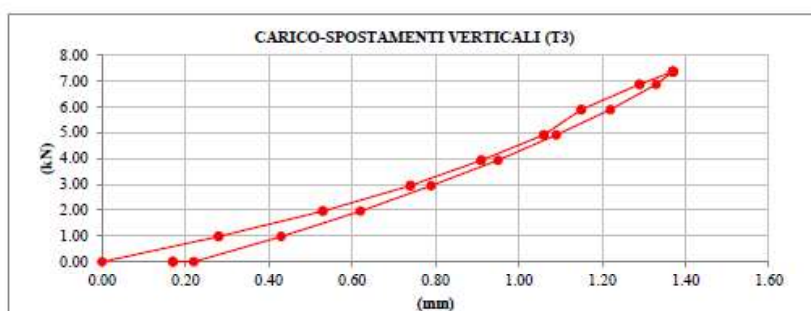


Si riportano in forma grafica gli abbassamenti verticali del solaio registrati durante la prova.

Il massimo spostamento verticale osservato a seguito dell'applicazione del carico accidentale pari a 4.50 kN/m^2 , risulta essere pari a 1.37 mm.



L'andamento del diagramma carico – spostamento registrato in corrispondenza della mezzeria del solaio risulta essere il seguente, da cui si può osservare uno spostamento residuo a seguito del ciclo di carico – scarico della struttura pari al 12.41%.



a. le deformazioni si accrescano all'incirca proporzionalmente ai carichi;

Dalla disamina dei grafici di carico – scarico della struttura, si può notare che i valori ottenuti possono essere interpolati con una retta, a dimostrazione che non si hanno spostamenti che crescono in maniera eccessiva all'aumentare del carico fino al raggiungimento del massimo valore di progetto.

b. nel corso della prova non si siano prodotte fratture, fessurazioni, deformazioni o dissesti che compromettono la sicurezza o la conservazione dell'opera;

La prova è stata condotta ponendo cura ed attenzione nel monitorare che ad ogni incremento di carico applicato sulla struttura in calcestruzzo non vi fossero lesioni e/o fessurazioni sugli elementi investigati.

A prova conclusa, dalla disamina delle superfici del solaio testato, non sono state rilevate cricche, fessure, deformazioni e dissesti che lo rendessero inadatto a svolgere la funzione per la quale è stato progettato.

c. controllo della deformazione residua dopo la prima applicazione del carico massimo non superi una quota parte di quella totale commisurata ai prevedibili assestamenti iniziali di tipo anelastico della struttura oggetto della prova. Nel caso invece che tale limite venga superato, prove di carico successive devono indicare che la struttura tenda ad un comportamento elastico.

Forza applicata [kN/m²]	ORA [hh:mm]	Spostamenti verticali [mm]						
		T1	T2	T3	T4	T5	T7	T9
0.00	10.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.98	12.23	0.10	0.24	0.28	0.19	0.10	0.27	0.20
0.98	12.29	0.10	0.24	0.28	0.19	0.10	0.27	0.20
1.96	13.43	0.17	0.45	0.53	0.34	0.16	0.50	0.38
1.96	13.48	0.17	0.45	0.53	0.34	0.16	0.50	0.38
2.94	15.00	0.21	0.64	0.74	0.47	0.20	0.71	0.51
2.94	15.05	0.21	0.63	0.74	0.47	0.20	0.70	0.50
3.92	16.12	0.23	0.76	0.91	0.58	0.23	0.86	0.58
3.92	16.23	0.22	0.76	0.91	0.58	0.23	0.86	0.58
4.91	17.36	0.21	0.87	1.06	0.67	0.23	1.00	0.65
4.91	17.41	0.21	0.87	1.06	0.68	0.23	1.00	0.66
5.89	18.45	0.19	0.93	1.15	0.71	0.23	1.07	0.66
5.89	18.50	0.19	0.93	1.15	0.71	0.23	1.07	0.66
6.87	19.53	0.17	1.04	1.29	0.77	0.22	1.19	0.70
6.87	19.58	0.17	1.04	1.29	0.77	0.22	1.19	0.70
7.36	20.20	0.18	1.09	1.37	0.82	0.22	1.26	0.74
7.36	20.25	0.18	1.09	1.37	0.82	0.22	1.25	0.74
7.36	20.30	0.18	1.09	1.37	0.82	0.22	1.25	0.74
7.36	20.35	0.18	1.09	1.37	0.82	0.22	1.25	0.74
7.36	20.40	0.18	1.09	1.37	0.82	0.22	1.25	0.73
7.36	20.45	0.18	1.09	1.37	0.82	0.22	1.25	0.73
7.36	20.50	0.18	1.09	1.37	0.82	0.22	1.25	0.73
6.87	20.54	0.17	1.05	1.33	0.82	0.21	1.21	0.71
5.89	20.59	0.16	0.97	1.22	0.79	0.21	1.12	0.66
4.91	21.05	0.14	0.87	1.09	0.69	0.19	1.01	0.60
3.92	21.09	0.13	0.76	0.95	0.60	0.17	0.88	0.54
2.94	21.14	0.10	0.63	0.79	0.53	0.15	0.74	0.47
1.96	21.19	0.08	0.50	0.62	0.41	0.12	0.59	0.39
0.98	21.25	0.05	0.34	0.43	0.32	0.10	0.43	0.28
0.00	21.38	0.03	0.17	0.22	0.18	0.06	0.23	0.14
0.00	21.43	0.02	0.13	0.17	0.14	0.06	0.18	0.11
0.00	21.48	0.02	0.13	0.17	0.14	0.06	0.18	0.11
0.00	21.53	0.02	0.13	0.17	0.14	0.06	0.18	0.11
% DI RESIDUO		11.11%	11.93%	12.41%	17.07%	27.27%	14.40%	15.07%

La differenza percentuale delle deformazioni risulta essere inferiore del 30% in ciascuno dei punti di misura individuati, ed i valori di deformazione residua sono al massimo dell'ordine di decimi di millimetro.

d. la deformazione elastica risulti non maggiore di quella calcolata.

Confrontando il dato sperimentale con il valore della freccia teorica determinata a seguito della prova di carico, si ottiene che:

$$\delta_{\text{elastica}} = 10.88\text{mm} \gg \delta_{\text{max, exp}} = 1.37\text{mm},$$

Pertanto il requisito indicato in Normativa risulta soddisfatto, ossia la freccia ottenuta dalla prova di carico risulta essere minore della freccia calcolata. Tale valore risulta essere inferiore al limite massimo di deformazione ammesso per i solai all'interno delle NTC2008, considerando una luce dell'orizzontamento pari a 7.75m:

$$\delta_{\text{max}} = L / 250 = 7750\text{mm} / 250 = 31\text{mm} \gg \delta_{\text{max, exp}} = 1.37\text{mm},$$

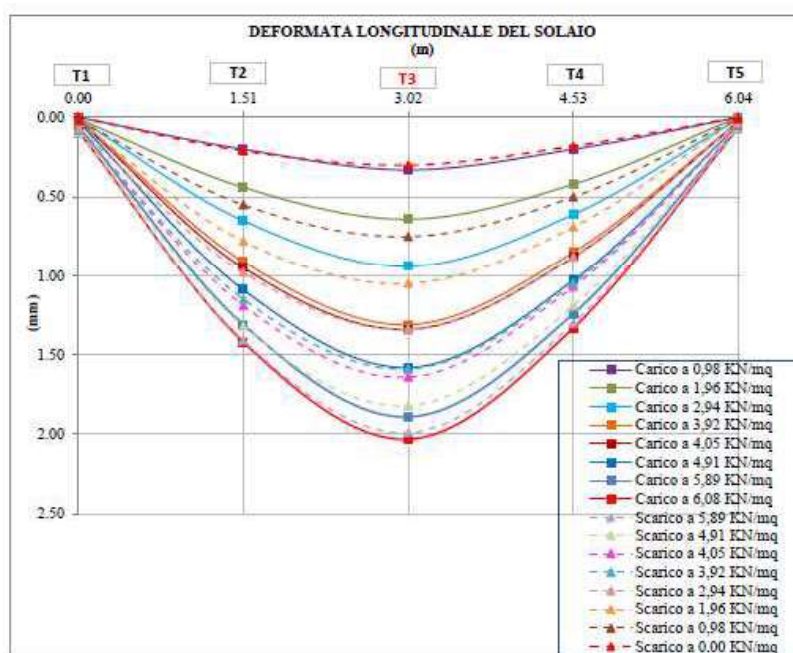
Si evidenzia che il valore massimo dell'abbassamento verticale ottenuto dalla sperimentazione corrisponde all'applicazione di un carico accidentale 1.5 volte più grande rispetto a quello con cui è stata calcolata la freccia in condizioni teoriche, che sta a significare che un carico di 3.00kN/m^2 , indicato dalla Norma come carico accidentale per le scuole, induce deformazioni minori del solaio rispetto a quelle misurate corrispondenti ad un carico di entità maggiore.

B. SOLAIO STANZA US1_08

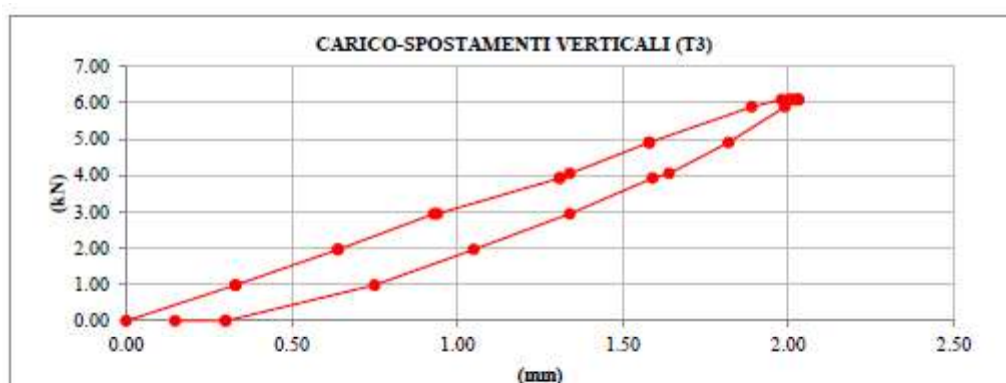


Si riportano in forma grafica gli abbassamenti verticali del solaio registrati durante la prova.

Il massimo spostamento verticale osservato a seguito dell'applicazione del carico accidentale di prova corrispondente ad valore di 4.50kN/m^2 risulta essere pari a 2.03mm.



L'andamento del diagramma carico – spostamento registrato in corrispondenza della mezzeria del solaio risulta essere il seguente, da cui si può osservare uno spostamento residuo a seguito del ciclo di carico – scarico della struttura pari al 14.78%.



a. le deformazioni si accrescano all'incirca proporzionalmente ai carichi;

Dalla disamina dei grafici di carico – scarico della struttura, si può notare che il diagramma carico – spostamento può essere interpolato con una retta, a dimostrazione che non si hanno spostamenti che crescono in maniera eccessiva all'aumentare del carico fino al raggiungimento del massimo valore di progetto.

b. nel corso della prova non si siano prodotte fratture, fessurazioni, deformazioni o dissesti che compromettono la sicurezza o la conservazione dell'opera;

La prova è stata condotta ponendo cura ed attenzione nel monitorare che ogni incremento di carico applicato sull'elemento struttura investigato non provocasse lesioni e/o fessurazioni alla struttura investigata. A prova conclusa, dalla disamina delle superfici del solaio testato, non sono state rilevate cricche, fessure, deformazioni e dissesti che lo rendessero inadatto a svolgere la funzione per la quale è stato progettato.

c. controllo della deformazione residua dopo la prima applicazione del carico massimo non superi una quota parte di quella totale commisurata ai prevedibili assestamenti iniziali di tipo anelastico della struttura

oggetto della prova. Nel caso invece che tale limite venga superato, prove di carico successive devono indicare che la struttura tenda ad un comportamento elastico.

Tabella carichi-spostamenti verticali (Ciclo unico di carico e scarico)								
Forza applicata [kN/m²]	ORA [hh:mm]	Spostamenti verticali [mm]						
		T1	T2	T3	T4	T5	T7	T8
0.00	10:42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.98	11:11	0.00	0.20	0.33	0.20	0.00	0.25	0.13
0.98	11:16	0.00	0.20	0.33	0.20	0.00	0.25	0.13
1.96	11:41	0.00	0.44	0.64	0.42	0.00	0.50	0.28
1.96	11:46	0.01	0.44	0.64	0.42	0.00	0.50	0.29
2.94	12:05	0.01	0.64	0.93	0.61	0.01	0.73	0.41
2.94	12:10	0.01	0.65	0.94	0.61	0.01	0.73	0.41
3.92	12:32	0.01	0.91	1.31	0.84	0.03	1.01	0.57
3.92	12:37	0.01	0.91	1.31	0.85	0.03	1.02	0.57
4.05	12:39	0.02	0.95	1.34	0.88	0.03	1.03	0.59
4.91	12:51	0.02	1.09	1.58	1.02	0.05	1.12	0.68
4.91	12:56	0.03	1.09	1.58	1.03	0.05	1.12	0.68
5.89	13:12	0.06	1.31	1.89	1.24	0.06	1.20	0.82
6.08	13:17	0.08	1.39	1.98	1.30	0.07	1.22	0.86
6.08	13:22	0.08	1.40	2.00	1.31	0.07	1.22	0.87
6.08	13:27	0.08	1.40	2.01	1.31	0.07	1.23	0.87
6.08	13:32	0.08	1.42	2.02	1.32	0.07	1.23	0.88
6.08	13:37	0.08	1.42	2.03	1.32	0.07	1.24	0.88
6.08	13:42	0.09	1.42	2.03	1.33	0.07	1.24	0.88
6.08	13:47	0.09	1.42	2.03	1.33	0.07	1.28	0.89
5.89	13:50	0.10	1.41	1.99	1.30	0.07	1.25	0.87
4.91	13:56	0.09	1.32	1.82	1.19	0.06	1.18	0.80
4.05	14:02	0.08	1.19	1.64	1.07	0.05	1.10	0.72
3.92	14:04	0.08	1.15	1.59	1.05	0.04	1.08	0.70
2.94	14:12	0.07	0.98	1.34	0.88	0.03	0.86	0.61
1.96	14:20	0.03	0.78	1.05	0.69	0.01	0.65	0.51
0.98	14:29	0.02	0.55	0.75	0.50	0.01	0.52	0.40
0.00	14:46	0.01	0.22	0.30	0.18	0.00	0.18	0.19
0.00	14:51	0.00	0.21	0.30	0.18	0.00	0.17	0.17
% DI RESIDUO		0.00%	14.79%	14.78%	13.53%	0.00%	13.28%	19.10%

La differenza percentuale delle deformazioni risulta essere inferiore del 30% in ciascuno dei punti di misura individuati, ed i valori di deformazione residua sono al massimo dell'ordine di decimi di millimetro probabilmente dovuta a fenomeni viscosi.

d. la deformazione elastica risulti non maggiore di quella calcolata.

Confrontando il dato sperimentale con il valore della freccia teorica determinata a seguito della prova di carico, si ottiene che:

$$\delta_{\text{elastica}} = 6.55\text{mm} \gg \delta_{\text{max, exp}} = 2.03\text{mm},$$

Pertanto il requisito indicato in Normativa risulta soddisfatto, ossia la freccia ottenuta dalla prova di carico è minore della freccia calcolata.

Tale valore è inferiore al limite massimo di deformazione ammesso per i solai all'interno delle NTC2008, considerando una luce massima dell'orizzontamento pari a 6.04m:

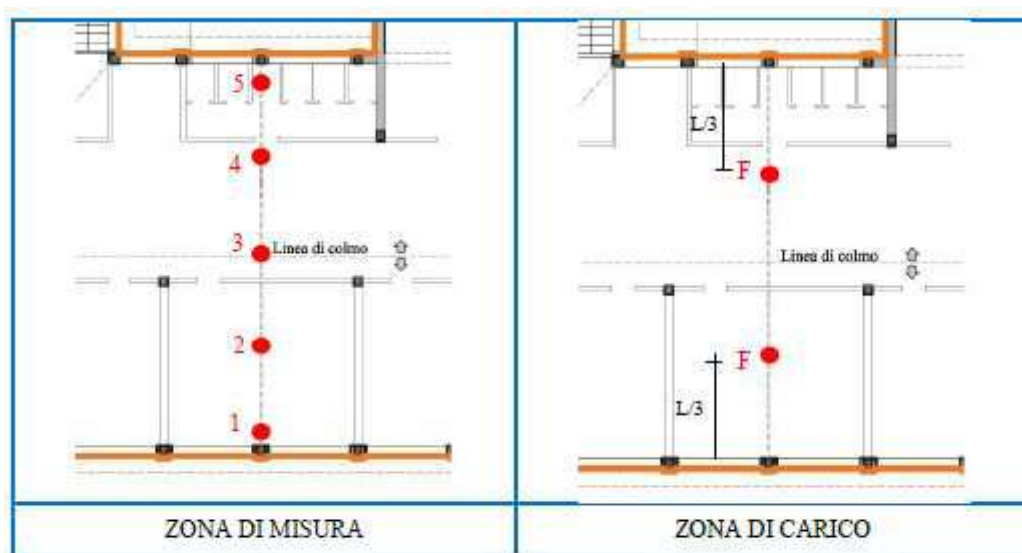
$$\delta_{\text{max}} = L / 250 = 6040\text{mm} / 250 = 24.16\text{mm} \gg \delta_{\text{max, exp}} = 2.03\text{mm},$$

Si sottolinea un aspetto di importanza rilevante, il valore massimo dell'abbassamento verticale ottenuto dalla sperimentazione corrisponde all'applicazione di un carico accidentale 1.5 volte più grande rispetto a quello con cui è

stata calcolata la freccia in condizioni teoriche, che sta a significare che un carico di 3.00kN/m^2 , indicato dalla Norma come carico accidentale per gli edifici scolastici, induce minori deformazioni del solaio.

C. SOLAIO DI COPERTURA PRIMO PIANO: TRAVE RETICOLARE METALLICA

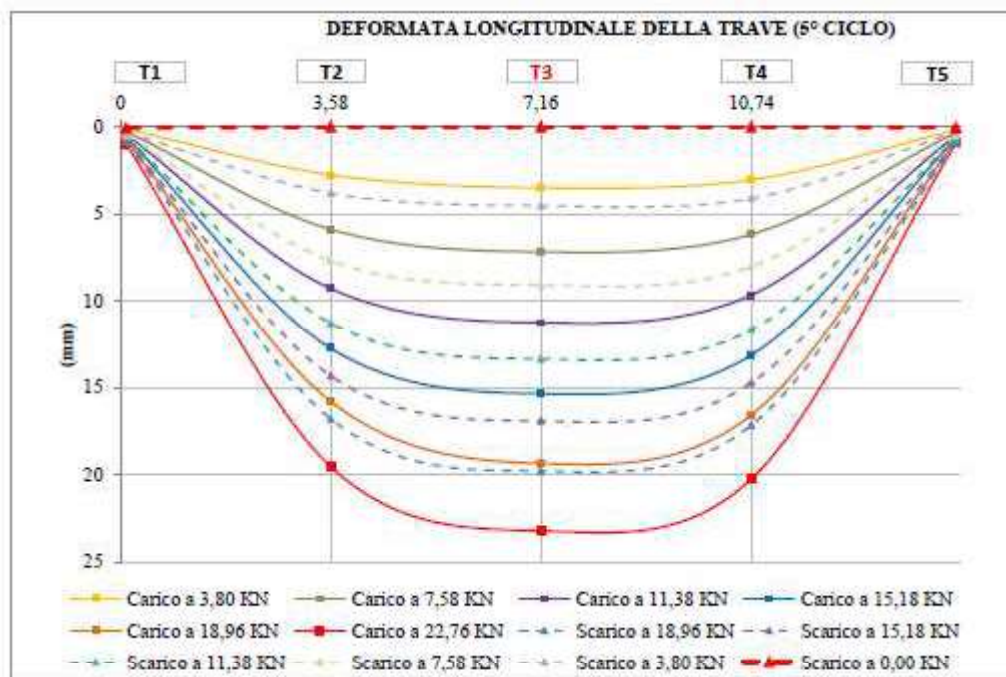
La prova di carico è stata effettuata utilizzando due martinetti oleodinamici a trazione, azionati da un sistema costituito da una pompa oleodinamica manuale e un manometro digitale.



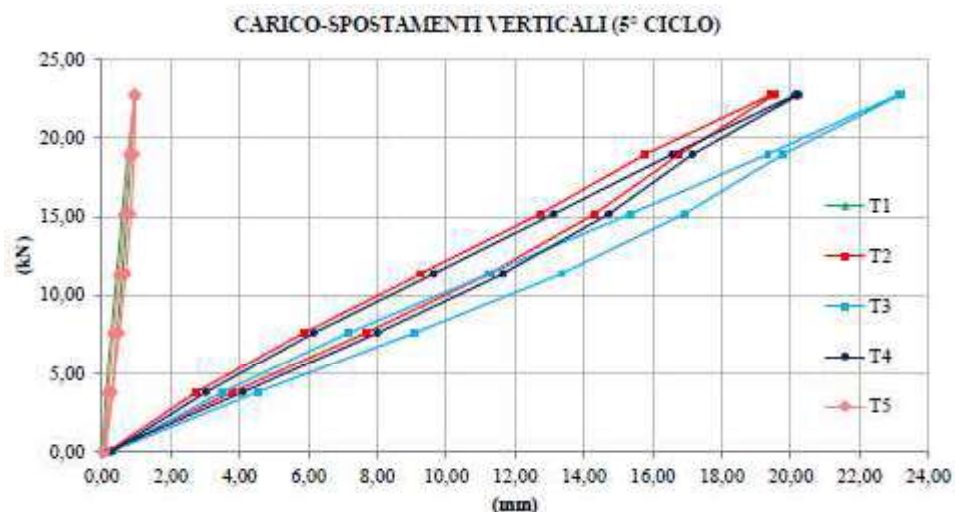
T1 e T5 sono stati posizionati a 10 cm dall'appoggio.
T2 e T4 sono stati posizionati ad $L/4$
T3 è stato posizionato ad $L/2$

Si riportano in forma grafica gli abbassamenti verticali del solaio registrati durante la prova.

Il massimo spostamento verticale osservato a seguito dell'applicazione del carico accidentale pari a 1.20kN/m^2 , risulta essere pari a 23.20mm .



L'andamento del diagramma carico – scarico registrato in corrispondenza dei vari punti di misura è rappresentato nel seguente grafico in cui si può notare che nello scarico avvenuto a seguito del raggiungimento del carico massimo di prova, si hanno valori nulli degli spostamenti verticali in corrispondenza dei vari punti di misura.



Dalla disamina dei grafici di carico – scarico della struttura, si può notare che i valori ottenuti possono essere interpolati con una retta, a dimostrazione che non si hanno spostamenti che crescono in maniera più che proporzionale all'aumentare del carico fino al raggiungimento del massimo valore di progetto.

La prova è stata condotta ponendo cura ed attenzione nel monitorare che ad ogni incremento di carico applicato sulla struttura in acciaio non si riscontrassero deformazioni e spostamenti della trave reticolare tali da compromettere la stabilità della porzione di copertura interessata dalla prova. Al termine delle operazioni si è controllato che le strutture secondarie metalliche, direttamente appoggiate sulla trave reticolare, non avessero riportato sfilamenti e/o deformazioni.

La freccia massima osservata durante l'esecuzione della prova risulta essere inferiore al limite di normativa per i solai di copertura. Dai dati raccolti a seguito della prova di carico il massimo valore dello spostamento verticale della trave reticolare registrato in corrispondenza della mezzeria della stessa risulta essere pari a:

$$\delta_{\max, \text{exp}} = 23.20\text{mm},$$

Tale valore risulta essere inferiore al limite massimo di deformazione ammesso per i solai all'interno delle NTC2008, considerando una luce dell'orizzontamento pari a 14.32m:

$$\delta_{\max} = L / 200 = 14320\text{mm} / 200 = 71.60\text{mm} \gg \delta_{\max, \text{exp}} = 23.20\text{mm},$$

Si evidenzia che il valore massimo dell'abbassamento verticale ottenuto dalla sperimentazione corrisponde all'applicazione di un carico accidentale 1.5 volte più grande rispetto a quello con cui è stata calcolata la freccia in condizioni teoriche, pertanto un carico di 0.80kN/m^2 indicato dalla Norma come carico accidentale della Neve relativo al sito indagato induce minori deformazioni del solaio rispetto a quelle misurate durante la prova di carico corrispondenti ad un carico di entità maggiore del 50%.

ALLEGATO D

Risultati analisi dinamica (Software ProSap)

VERIFICA SISMICA FONDAZIONI – US1 e US2



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

2S.I. Software e Servizi per l'Ingegneria S.r.l.
Via Garibaldi, 90
44121 Ferrara FE (Italy)

Tel. +39 0532 200091

www.2si.it
info@2si.it

D.M. 17/01/18 cap. 10.2 Affidabilità dei codici utilizzati
<https://www.2si.it/it/prodotti/affidabilita/>

CARATTERISTICHE MATERIALI UTILIZZATI	4
LEGENDA TABELLA DATI MATERIALI	4
MODELLAZIONE DELLE SEZIONI.....	12
LEGENDA TABELLA DATI SEZIONI.....	12
MODELLAZIONE STRUTTURA: NODI	15
LEGENDA TABELLA DATI NODI	15
TABELLA DATI NODI.....	15
MODELLAZIONE STRUTTURA: ELEMENTI TRAVE	16
TABELLA DATI TRAVI.....	16
MODELLAZIONE DELLE AZIONI.....	23
LEGENDA TABELLA DATI AZIONI.....	23
SCHEMATIZZAZIONE DEI CASI DI CARICO	25
LEGENDA TABELLA CASI DI CARICO.....	25
DEFINIZIONE DELLE COMBINAZIONI	27
LEGENDA TABELLA COMBINAZIONI DI CARICO.....	27
VERIFICHE ELEMENTI ESISTENTI.....	33
LEGENDA TABELLA VERIFICHE ELEMENTI ESISTENTI.....	33

CARATTERISTICHE MATERIALI UTILIZZATI

LEGENDA TABELLA DATI MATERIALI

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

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

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

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

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

1	cemento
---	---------

armato		
	Resistenza R_c	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
2	acciaio	
	Tensione f_t	Valore della tensione di rottura
	Tensione f_y	Valore della tensione di snervamento
	Resistenza f_d	Resistenza di calcolo per SL CNR-UNI 10011
	Resistenza f_d (>40)	Resistenza di calcolo per SL CNR-UNI 10011 per spessori > 40mm
	Tensione ammissibile	Tensione ammissibile CNR-UNI 10011
	Tensione ammissibile (>40)	Tensione ammissibile CNR-UNI 10011 per spessori > 40mm
3	muratura	
	Muratura consolidata	Muratura per la quale si prevedono interventi di rinforzo"
	Incremento resistenza	Incremento conseguito in termini di resistenza
	Incremento rigidezza	Incremento conseguito in termini di rigidezza
	Resistenza f	Valore della resistenza a compressione
	Resistenza f_{v0}	Valore della resistenza a taglio in assenza di tensioni normali
	Resistenza f_h	Valore della resistenza a compressione orizzontale
	Resistenza f_b	Valore della resistenza a compressione dei blocchi
	Resistenza f_{bh}	Valore della resistenza a compressione dei blocchi in direzione orizzontale
	Resistenza f_{v0h}	Valore della resistenza a taglio in assenza di tensioni normali per le travi
	Resistenza f_t	Valore della resistenza a trazione per fessurazione diagonale
	Resistenza f_{vlim}	Valore della massima resistenza a taglio
	Resistenza f_{bt}	Valore della resistenza a trazione dei blocchi
	Coefficiente μ	Coefficiente d'attrito utilizzato per la resistenza a taglio (tipicamente 0.4)
	Coefficiente f_i	Coefficiente d'ingranamento utilizzato per la resistenza a taglio
	Coefficiente k_{sb}	Coefficiente di riduzione della resistenza a compressione da utilizzare nello stress block
4	legno	

E0,05	Modulo di elasticità corrispondente ad un frattile del 5%
Resistenza f_{c0}	Valore della resistenza a compressione parallela
Resistenza f_{t0}	Valore della resistenza a trazione parallela
Resistenza f_m	Valore della resistenza a flessione
Resistenza f_v	Valore della resistenza a taglio
Resist. f_{t0k}	Resistenza caratteristica (tensione amm. per REGLES) per trazione
Resist. f_{mk}	Resistenza caratteristica (tensione amm. per REGLES) per flessione
Resist. f_{vk}	Resistenza caratteristica (tensione amm. per REGLES) per taglio
Modulo E0,05	Modulo elastico parallelo caratteristico
Lamellare	lamellare o massiccio

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

Con riferimento al **Documento di Affidabilità** “Test di validazione del software di calcolo PRO_SAP e dei moduli aggiuntivi PRO_SAP Modulo Geotecnico, PRO_CAD nodi acciaio e PRO_MST” - versione Maggio 2011, disponibile per il download sul sito **www.2si.it**, si segnalano i seguenti esempi applicativi:

Modellazione di strutture in c.a.

Test N°	Titolo
41	GERARCHIA DELLE RESISTENZE PER TRAVI IN C.A.
42	GERARCHIA DELLE RESISTENZE PER PILASTRI IN C.A.
43	VERIFICA ALLE TA DI STRUTTURE IN C.A.
44	VERIFICA AGLI SLU DI STRUTTURE IN C.A.
45	VERIFICA A PUNZONAMENTO ALLO SLU DI PIASTRE IN C.A.
46	VERIFICA A PUNZONAMENTO ALLO SLU DI TRAVI IN C.A.
47	PROGETTAZIONE A TAGLIO DI STRUTTURE IN C.A. SECONDO IL D.M. 9/1/96
48	PROGETTAZIONE A TAGLIO DI STRUTTURE IN C.A. SECONDO IL D.M. 14/1/2008
49	VERIFICA ALLO SLE (TENSIONI E FESSURAZIONE) DI STRUTTURE IN C.A.

50	VERIFICA ALLO SLE (DEFORMAZIONE) DI STRUTTURE IN C.A.
51	FATTORE DI STRUTTURA
52	SOVRARESISTENZE
53	DETTAGLI COSTRUTTIVI C.A.: LIMITI D'ARMATURA PILASTRI E NODI TRAVE-PILASTRO
54	PARETI IN C.A. SNELLE IN ZONA SISMICA
80	ANALISI PUSHOVER DI UN EDIFICIO IN C.A.
120	PROGETTO E VERIFICA DI TRAVI PREM

Modellazione di strutture in acciaio

Test N°	Titolo
55	VERIFICA DI STABILITA' DI ASTE COMPRESSE IN ACCIAIO – METODO OMEGA
56	LUCE LIBERA DI TRAVI E ASTE IN ACCIAIO
57	LUCE LIBERA DI COLONNE IN ACCIAIO
58	SVERGOLAMENTO DI TRAVI IN ACCIAIO
59	FATTORE DI STRUTTURA
60	ACCIAIO D.M.2008
61	ACCIAIO EC3
62	GERARCHIA RESISTENZE STRUTTURE IN ACCIAIO
63	STABILITA' DI ASTE COMPOSTE IN ACCIAIO
73	COLLEGAMENTI IN ACCIAIO: NODO TRAVE COLONNA FLANGIATO CON PRESENZA IRRIGIDIMENTI TRASVERSALI
74	COLLEGAMENTI IN ACCIAIO: NODO TRAVE COLONNA FLANGIATO CON PRESENZA DI UN PIATTO DI RINFORZO SALDATO ALL'ANIMA DELLA COLONNA
75	COLLEGAMENTI IN ACCIAIO: NODO TRAVE COLONNA FLANGIATO CON PRESENZA DI DUE PIATTI DI RINFORZO SALDATI ALL'ANIMA DELLA COLONNA
76	COLLEGAMENTI IN ACCIAIO: NODO TRAVE COLONNA FLANGIATO A DUE VIE SU ALI COLONNA
77	COLLEGAMENTI IN ACCIAIO: NODO TRAVE COLONNA FLANGIATO A UNA VIA CON DUE COMBINAZIONI DI CARICO
78	COLLEGAMENTI IN ACCIAIO: NODO TRAVE COLONNA FLANGIATO SU ANIMA SENZA RINFORZI A QUATTRO FILE DI BULLONI DI CUI UNA SU PIASTRA INFERIORE E UNA SU PIASTRA SUPERIORE

79	VERIFICA DELLA PIASTRA NODO TRAVE COLONNA
85	TELAIO ACCIAIO: CONTROVENTI CONCENTRICI

Modellazione di strutture in muratura

Test N°	Titolo
81	ANALISI PUSHOVER DI UNA STRUTTURA IN MURATURA
84	ANALISI ELASTO PLASTICA INCREMENTALE, PARETE IN MURATURA
86	VERIFICA NON SISMICA DELLE MURATURE (D.M. 87 TA)
87	VERIFICA NON SISMICA DELLE MURATURE (D.M. 2005 SL)
88	FATTORE DI STRUTTURA

Modellazione di strutture in legno

Test N°	Titolo
17	SOLAIO: MISTO LEGNO-CALCESTRUZZO
89	VERIFICA ALLO SLU DI STRUTTURE IN LEGNO SECONDO EC5
90	VERIFICA ALLO SLE DI STRUTTURE IN LEGNO SECONDO EC5
91	FATTORE DI STRUTTURA
92	VERIFICHE EC5
93	SNELLEZZE EC5
94	VERIFICA AL FUOCO DI STRUTTURE IN LEGNO SECONDO EC5
117	PROGETTO E VERIFICA DI GUSCI IN MATERIALE XLAM
118	PROGETTO E VERIFICA DI PARETI IN MATERIALE XLAM E RELATIVI COLLEGAMENTI
119	PROGETTO E VERIFICA DI SOLAI IN MATERIALE XLAM

Id	Tipo / Note	V. caratt.	V. medio	Young	Poisson	G	Gamma	Alfa	Altri
		daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2		daN/cm2	daN/cm3		
34	Muratura in mattoni semipieni con malta cementizia E = 4.550e+04-muratura E = 2.275e+04			2.275e+04	0.0	5787.5	0.0	1.00e-05	
	Resistenza f	62.5	50.0						
	Resistenza fv0	3.4	2.4						

Id	Tipo / Note	V. caratt.	V. medio	Young	Poisson	G	Gamma	Alfa	Altri
	Resistenza fh	31.3	25.0						
	Resistenza fb	125.0	100.0						
	Resistenza fbh	25.0	20.0						
	Resistenza fv0h	3.4	2.4						
	Resistenza ft	5.1	3.6						
	Resistenza fvlim	9.3	6.5						
	Resistenza fbt	12.5	10.0						
	Coefficiente mu								0.40
	Coefficiente fi								0.50
	Coefficiente ksb								0.85
	Rapporto HRDb								1.00e-05
	Rapporto HRDv								1.00e-05
78	Calcestruzzo Classe C12/15-Calcestruzzo Classe C12/15			2.709e+05	0.20	1.129e+05	2.40e-03	1.00e-05	
	Resistenza Rc	346.4	150.0						
	Resistenza fctm		15.7						
	Coefficiente ksb								0.85
	Rapporto HRDb								1.00e-05
	Rapporto HRDv								1.00e-05

Pareti c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Generalità						
Progetto armatura	Parete sismica	Singolo elemento FONDAZIONE	Pareti			
Armatura						
Inclinazione Av [gradi]	90.00	90.00	90.00			
Angolo Av-Ao [gradi]	90.00	90.00	90.00			
Minima tesa	0.20	0.20	0.20			
Massima tesa	4.00	4.00	4.00			
Maglia unica centrale	No	No	No			
Unico strato verticale	No	No	No			
Unico strato orizzontale	No	No	No			
Copriferro [cm]	2.00	3.00	2.00			
Maglia V						
diametro	10	12	10			
passo	25	25	20			
diametro aggiuntivi	12	12	14			
Maglia O						
diametro	8	8	6			
passo	25	25	20			
diametro aggiuntivi	8	8	0			
Stati limite ultimi						
Tensione fy [daN/cm2]	4500.00	4500.00	4300.00			
Tipo acciaio	tipo C	tipo C	tipo C			
Coefficiente gamma s	1.15	1.15	1.15			
Coefficiente gamma c	1.50	1.50	1.50			
Verifiche con N costante	Si	Si	Si			
Tensioni ammissibili						
Tensione amm. cls [daN/cm2]	97.50	97.50	97.50			
Tensione amm. acciaio [daN/cm2]	2600.00	2600.00	2600.00			
Rapporto omogeneizzazione N	15.00	15.00	15.00			
Massimo rapporto area compressa/tesa	1.00	1.00	1.00			
Parete estesa debolmente armata						
Fattore amplificazione taglio V	0.0	1.50	1.50			
Hcrit. par. 7.4.4.5.1 [cm]	0.0	0.0	0.0			
Hcrit. par. 7.4.6.1.4 [cm]	0.0	0.0	0.0			
Diagramma inviluppo taglio	Si	No	No			
Vincolo lati	nessun lato	nessun lato	un lato			
Verifica come fascia	No	No	No			
Diametro di estremità	0	0	0			
Zona confinata						
Minima tesa	1.00	1.00	1.00			
Massima tesa	4.00	4.00	4.00			
Distanza barre [cm]	2.00	2.00	2.00			
Interferro	2	2	2			
Armatura inclinata						
Area barre [cm2]	0.0	0.0	0.0			
Angolo orizzontale [gradi]	0.0	0.0	0.0			
Distanza di base [cm]	0.0	0.0	0.0			
Resistenza al fuoco						
3- intradosso	No	No	No			
3+ estradosso	No	No	No			
Tempo di esposizione R	15	15	15			

Travi c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Generalità						
Progetta a filo	No	Si	Si			
Af inf: da q*L*L /	0.0	0.0	0.0			
Armatura						
Minima tesa	0.31	0.20	0.13			
Minima compressa	0.31	0.20	0.13			
Massima tesa	0.78	0.78	4.00			
Da sezione	Si	Si	Si			
Usa armatura teorica	No	No	No			
Stati limite ultimi						
Tensione fy [daN/cm2]	4500.00	4300.00	4300.00			
Tensione fy staffe [daN/cm2]	4500.00	4300.00	4300.00			
Tipo acciaio	tipo C	tipo C	tipo C			
Coefficiente gamma s	1.15	1.15	1.15			
Coefficiente gamma c	1.50	1.50	1.50			
Verifiche con N costante	Si	Si	Si			
Fattore di ridistribuzione	0.0	0.0	0.0			
Modello per il confinamento						
Relazione tensio-deformativa	Mander	Mander	Mander			
Incrudimento acciaio	5.000e-03	5.000e-03	5.000e-03			
Fattore lambda	1.00	1.00	1.00			
epsilon max,s	4.000e-02	4.000e-02	4.000e-02			
epsilon cu2	4.500e-03	4.500e-03	4.500e-03			
epsilon c2	0.0	0.0	0.0			
epsilon cy	0.0	0.0	0.0			
Tensioni ammissibili						
Tensione amm. cls [daN/cm2]	97.50	97.50	97.50			
Tensione amm. acciaio [daN/cm2]	2600.00	2600.00	2600.00			
Rapporto omogeneizzazione N	15.00	15.00	15.00			
Massimo rapporto area compressa/tesa	1.00	1.00	1.00			
Staffe						
Diametro staffe	0.0	0.0	0.0			
Passo minimo [cm]	4.00	4.00	4.00			
Passo massimo [cm]	30.00	30.00	30.00			
Passo raffittito [cm]	15.00	15.00	15.00			
Lunghezza zona raffittita [cm]	50.00	50.00	50.00			
Ctg(Teta) Max	2.50	2.50	2.50			
Percentuale sagomati	0.0	0.0	0.0			
Luce di taglio per GR [cm]	1.00	1.00	1.00			
Adotta scorrimento medio	No	No	No			
Torsione non essenziale inclusa	Si	Si	Si			

Pilastrì c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Generalità						
Progetto armatura	Privilegia lati	Privilegia lati	Privilegia lati			
Progetta a filo	No	No	No			
Effetti del 2 ordine	Si	Si	Si			
Beta per 2-2	1.00	1.00	1.00			
Beta per 3-3	1.00	1.00	1.00			
Armatura						
Massima tesa	4.00	4.00	4.00			
Minima tesa	1.00	1.00	0.30			
Stati limite ultimi						
Tensione fy [daN/cm2]	4500.00	4500.00	4300.00			
Tensione fy staffe [daN/cm2]	4500.00	4500.00	4300.00			
Tipo acciaio	tipo C	tipo C	tipo C			
Coefficiente gamma s	1.15	1.15	1.15			
Coefficiente gamma c	1.50	1.50	1.50			
Verifiche con N costante	Si	Si	Si			
Modello per il confinamento						
Relazione tensio-deformativa	Mander	Mander	Mander			
Incrudimento acciaio	5.000e-03	5.000e-03	5.000e-03			
Fattore lambda	1.00	1.00	1.00			
epsilon max,s	4.000e-02	4.000e-02	4.000e-02			
epsilon cu2	4.500e-03	4.500e-03	4.500e-03			
epsilon c2	0.0	0.0	0.0			
epsilon cy	0.0	0.0	0.0			
Tensioni ammissibili						
Tensione amm. cls [daN/cm2]	97.50	97.50	97.50			
Tensione amm. acciaio [daN/cm2]	2600.00	2600.00	2600.00			
Rapporto omogeneizzazione N	15.00	15.00	15.00			
Staffe						

Pilastri c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Diametro staffe	0.0	0.0	0.0			
Passo minimo [cm]	5.00	5.00	5.00			
Passo massimo [cm]	25.00	25.00	25.00			
Passo raffittito [cm]	15.00	15.00	15.00			
Lunghezza zona raffittita [cm]	45.00	45.00	45.00			
Ctg(Teta) Max	2.50	2.50	2.50			
Luce di taglio per GR [cm]	1.00	1.00	1.00			
Massimizza gerarchia	Si	Si	Si			

Muratura	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Lunghezze libere						
Altezza interpiano [cm]	0.0	0.0	0.0			
Rho	0.85	0.85	0.85			
Snellezza limite	20.00	20.00	20.00			
Generalità						
Gamma non sismico	3.00	3.00	3.00			
Gamma sismico	2.40	2.40	2.40			
Tolleranza azioni [daN/cm2]	0.0	0.0	0.0			
Media valori per quota	Si	Si	Si			
Media valori per elemento	Si	Si	Si			
Verifica come fascia	No	No	No			
Usa formula [7.8.3]	Si	Si	Si			

Solai e pannelli	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Generalità						
Usa tensioni ammissibili	No	No	No			
Af inf: da traliccio	Si	Si	Si			
Consenti armatura a taglio	No	No	No			
Incrementa armatura longitudinale per taglio	Si	Si	Si			
Af inf: da $q \cdot L \cdot L /$	20.00	20.00	20.00			
Incremento fascia piena [cm]	5.00	5.00	5.00			
Armatura						
Minima tesa	0.15	0.15	0.15			
Massima tesa	3.00	3.00	3.00			
Minima compressa	0.0	0.0	0.0			
Af/h [cm]	7.000e-02	7.000e-02	7.000e-02			
Stati limite ultimi						
Tensione fy [daN/cm2]	4500.00	4500.00	4500.00			
Tipo acciaio	tipo C	tipo C	tipo C			
Coefficiente gamma s	1.15	1.15	1.15			
Coefficiente gamma c	1.50	1.50	1.50			
Fattore di ridistribuzione	0.0	0.0	0.0			
Tensioni ammissibili						
Tensione amm. cls [daN/cm2]	85.00	85.00	85.00			
Tensione amm. acciaio [daN/cm2]	2600.00	2600.00	2600.00			
Rapporto omogeneizzazione N	15.00	15.00	15.00			
Massimo rapporto area compressa/tesa	1.00	1.00	1.00			
Verifica freccia						
Infinita	250.00	250.00	250.00			
Istantanea	500.00	500.00	500.00			
Fattore viscosità	3.00	3.00	3.00			
Usa J non fessurato	No	No	No			
Elementi non strutturali						
Tamponatura antiespulsione	No	No	No			
Tamponatura con armatura	No	No	No			
Fattore di struttura/comportamento	2.00	2.00	2.00			
Coefficiente gamma m	0.0	0.0	0.0			
Periodo Ta	0.0	0.0	0.0			
Altezza pannello	0.0	0.0	0.0			

MODELLAZIONE DELLE SEZIONI

LEGENDA TABELLA DATI SEZIONI

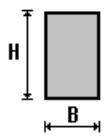
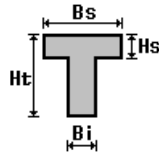
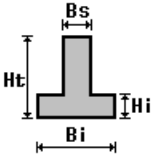
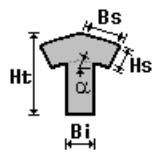
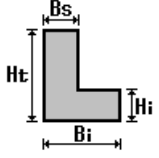
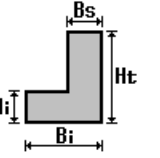
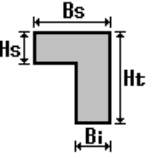
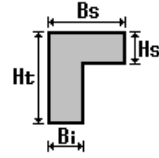
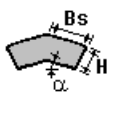
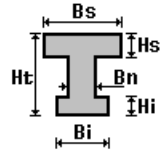
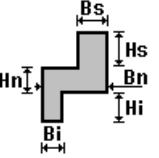
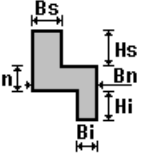
Il programma consente l'uso di sezioni diverse. Sono previsti i seguenti tipi di sezione:

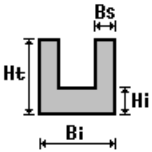
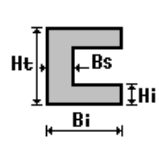
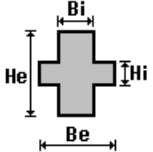
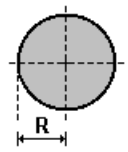
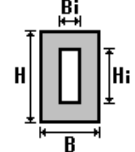
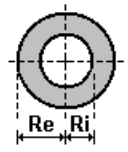
1. sezione di tipo generico
2. profilati semplici
3. profilati accoppiati e speciali

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

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

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

 <p>rettangolare</p>	 <p>a T</p>	 <p>a T rovescia</p>	 <p>a T di colmo</p>	 <p>a L</p>	 <p>a L specchiata</p>
 <p>a L specchiata rovescia</p>	 <p>a L rovescia</p>	 <p>a L di colmo</p>	 <p>a doppio T</p>	 <p>a quattro specchiata</p>	 <p>a quattro</p>

					
a U	a C	a croce	circolare	rettangolare cava	circolare cava

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

Per quanto concerne le sezioni di tipo generico (tipo 1.):

i valori dimensionali con prefisso B sono riferiti all'asse 2

i valori dimensionali con prefisso H sono riferiti all'asse 3

Con riferimento al Documento di Affidabilità "Test di validazione del software di calcolo PRO_SAP e dei moduli aggiuntivi PRO_SAP Modulo Geotecnico, PRO_CAD nodi acciaio e PRO_MST" - versione Settembre 2014, disponibile per il download sul sito www.2si.it, si segnalano i seguenti esempi applicativi:

Test N°	Titolo
1	CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI
45	VERIFICA AGLI SLU DI STRUTTURE IN C.A.
48	PROGETTAZIONE A TAGLIO DI STRUTTURE IN C.A. SECONDO IL D.M. 9/1/96
49	PROGETTAZIONE A TAGLIO DI STRUTTURE IN C.A. SECONDO IL D.M. 14/1/2008
50	VERIFICA ALLO SLE (TENSIONI E FESSURAZIONE) DI STRUTTURE IN C.A.
51	VERIFICA ALLO SLE (DEFORMAZIONE) DI STRUTTURE IN C.A.
104	ANALISI DI RESISTENZA AL FUOCO

Id	Tipo	Area	A V2	A V3	Jt	J 2-2	J 3-3	W 2-2	W 3-3	Wp 2-2	Wp 3-3
		cm2	cm2	cm2	cm4	cm4	cm4	cm3	cm3	cm3	cm3
1	Rettangolare: b=40 h=30	1200.00	1000.00	1000.00	1.946e+05	1.600e+05	9.000e+04	8000.00	6000.00	1.200e+04	9000.00
2	Rettangolare: b=30 h=40	1200.00	1000.00	1000.00	1.946e+05	9.000e+04	1.600e+05	6000.00	8000.00	9000.00	1.200e+04
3	Rettangolare: b=40 h=40	1600.00	1333.33	1333.33	3.599e+05	2.133e+05	2.133e+05	1.067e+04	1.067e+04	1.600e+04	1.600e+04
4	Rettangolare: b=20 h=40	800.00	666.67	666.67	7.307e+04	2.667e+04	1.067e+05	2666.67	5333.33	4000.00	8000.00
5	ciabatte ripartizione- Rettangolare: b=50 h=30	1500.00	1250.00	1250.00	2.799e+05	3.125e+05	1.125e+05	1.250e+04	7500.00	1.875e+04	1.125e+04
6	t rovescia 80-T rovescia: bi=80 ht=105 bs=30 hi=25	4400.00	0.0	0.0	1.110e+06	1.247e+06	4.391e+06	3.117e+04	6.876e+04	5.800e+04	1.197e+05
7	t rovescia 90-T rovescia: bi=90 ht=105 bs=30 hi=25	4650.00	0.0	0.0	1.162e+06	1.699e+06	4.598e+06	3.775e+04	7.030e+04	6.862e+04	1.239e+05
8	t rovescia 110-T	5150.00	0.0	0.0	1.266e+06	2.953e+06	4.956e+06	5.369e+04	7.284e+04	9.363e+04	1.301e+05

Id	Tipo	Area	A V2	A V3	Jt	J 2-2	J 3-3	W 2-2	W 3-3	Wp 2-2	Wp 3-3
	rovescia: bi=110 ht=105 bs=30 hi=25										
9	t rovescia 120-T rovescia: bi=120 ht=105 bs=30 hi=25	5400.00	0.0	0.0	1.318e+06	3.780e+06	5.111e+06	6.300e+04	7.390e+04	1.080e+05	1.328e+05
10	t rovescia 140-T rovescia: bi=140 ht=105 bs=30 hi=25	5900.00	0.0	0.0	1.422e+06	5.897e+06	5.386e+06	8.424e+04	7.571e+04	1.405e+05	1.376e+05
11	t rovescia 100-T rovescia: bi=100 ht=105 bs=30 hi=25	4900.00	0.0	0.0	1.214e+06	2.263e+06	4.785e+06	4.527e+04	7.165e+04	8.050e+04	1.272e+05
12	t rovescia 60-T rovescia: bi=60 ht=105 bs=30 hi=25	3900.00	0.0	0.0	1.005e+06	6.300e+05	3.902e+06	2.100e+04	6.483e+04	4.050e+04	1.080e+05
13	trave 35x55-L rovescia: bi=20 ht=55 bs=35 hs=25	1475.00	0.0	0.0	2.153e+05	1.293e+05	3.597e+05	6293.86	1.149e+04	1.142e+04	1.940e+04
14	trave 35x55 bis-L inv.ribas.: bi=20 ht=55 bs=35 hs=25	1475.00	0.0	0.0	2.153e+05	1.293e+05	3.597e+05	6293.86	1.149e+04	1.142e+04	1.940e+04
15	trave 40x55- Rettangolare: b=40 h=55	2200.00	1833.33	1833.33	6.488e+05	2.933e+05	5.546e+05	1.467e+04	2.017e+04	2.200e+04	3.025e+04
17	trave 40x45- Rettangolare: b=40 h=45	1800.00	1500.00	1500.00	4.519e+05	2.400e+05	3.038e+05	1.200e+04	1.350e+04	1.800e+04	2.025e+04
18	trave 30x45- Rettangolare: b=30 h=45	1350.00	1125.00	1125.00	2.349e+05	1.013e+05	2.278e+05	6750.00	1.013e+04	1.013e+04	1.519e+04
19	trave 30x25- Rettangolare: b=30 h=25	750.00	625.00	625.00	7.787e+04	5.625e+04	3.906e+04	3750.00	3125.00	5625.00	4687.50
20	trave 30x55 quad- Rettangolare: b=30 h=55	1650.00	1375.00	1375.00	3.249e+05	1.238e+05	4.159e+05	8250.00	1.512e+04	1.238e+04	2.269e+04
21	trave 40x55-L rovescia: bi=20 ht=55 bs=40 hs=25	1600.00	0.0	0.0	2.394e+05	1.908e+05	3.807e+05	8035.09	1.183e+04	1.436e+04	2.050e+04
22	trave 40x55 bis-L inv.ribas.: bi=20 ht=55 bs=40 hs=25	1600.00	0.0	0.0	2.394e+05	1.908e+05	3.807e+05	8035.09	1.183e+04	1.436e+04	2.050e+04
23	TAMP_TIPO1- Rettangolare: b=15 h=36	540.00	450.00	450.00	2.987e+04	1.013e+04	5.832e+04	1350.00	3240.00	2025.00	4860.00
24	TAMP_TIPO2- Rettangolare: b=15 h=70	1050.00	875.00	875.00	6.812e+04	1.969e+04	4.288e+05	2625.00	1.225e+04	3937.50	1.838e+04
25	TAMP_TIPO3- Rettangolare: b=15 h=31	465.00	387.50	387.50	2.424e+04	8718.75	3.724e+04	1162.50	2402.50	1743.75	3603.75
26	TAMP_TIPO4- Rettangolare: b=15 h=75	1125.00	937.50	937.50	7.374e+04	2.109e+04	5.273e+05	2812.50	1.406e+04	4218.75	2.109e+04
27	TAMP_TIPO5- Rettangolare: b=15 h=38	570.00	475.00	475.00	3.212e+04	1.069e+04	6.859e+04	1425.00	3610.00	2137.50	5415.00
28	TAMP_TIPO6- Rettangolare: b=15 h=19	285.00	237.50	237.50	1.113e+04	5343.75	8573.75	712.50	902.50	1068.75	1353.75
32	L rovescia: bi=30 ht=55 bs=40 hs=25	1900.00	0.0	0.0	4.512e+05	2.127e+05	4.778e+05	9507.84	1.621e+04	1.709e+04	2.594e+04
33	L inv.ribas.: bi=30 ht=55 bs=40 hs=25	1900.00	0.0	0.0	4.512e+05	2.127e+05	4.778e+05	9507.84	1.621e+04	1.709e+04	2.594e+04
34	L inversa: bi=35 ht=70 bs=20 hi=25	1775.00	0.0	0.0	2.553e+05	1.443e+05	7.409e+05	6772.76	1.864e+04	1.306e+04	3.118e+04

MODELLAZIONE STRUTTURA: NODI

LEGENDA TABELLA DATI NODI

Il programma utilizza per la modellazione nodi strutturali.

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

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

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

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

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

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

TABELLA DATI NODI

Nodo	X	Y	Z	Nodo	X	Y	Z	Nodo	X	Y	Z
	cm	cm	cm		cm	cm	cm		cm	cm	cm
1	0.0	0.0	0.0	2	0.0	630.0	0.0	3	0.0	1460.0	0.0
4	0.0	1775.0	0.0	5	0.0	2090.0	0.0	6	0.0	2405.0	0.0
7	0.0	2720.0	0.0	8	0.0	3035.0	0.0	9	0.0	3350.0	0.0
10	660.0	1775.0	0.0	11	660.0	2090.0	0.0	12	660.0	2405.0	0.0

Nodo	X	Y	Z	Nodo	X	Y	Z	Nodo	X	Y	Z
13	660.0	2720.0	0.0	14	660.0	3035.0	0.0	15	660.0	3350.0	0.0
16	1290.0	1775.0	0.0	17	1290.0	2090.0	0.0	18	1290.0	2405.0	0.0
19	1290.0	2720.0	0.0	20	1290.0	3035.0	0.0	21	1290.0	3350.0	0.0
22	370.0	1460.0	0.0	23	660.0	1460.0	0.0	24	1290.0	1460.0	0.0
25	945.0	1460.0	0.0	26	370.0	0.0	0.0	27	370.0	630.0	0.0
28	735.0	0.0	0.0	29	735.0	630.0	0.0	30	1100.0	0.0	0.0
31	1100.0	630.0	0.0	32	1465.0	0.0	0.0	33	1465.0	630.0	0.0
34	1830.0	0.0	0.0	35	1830.0	630.0	0.0	36	2195.0	0.0	0.0
37	2195.0	630.0	0.0	38	2560.0	0.0	0.0	39	2560.0	630.0	0.0
40	2925.0	0.0	0.0	41	2925.0	630.0	0.0	42	3290.0	0.0	0.0
43	3290.0	630.0	0.0	44	3655.0	0.0	0.0	45	3655.0	630.0	0.0
46	1830.0	1460.0	0.0	47	1570.0	1460.0	0.0	48	1570.0	1180.0	0.0
49	1830.0	1180.0	0.0	50	2195.0	1460.0	0.0	51	2195.0	1180.0	0.0
52	2925.0	1460.0	0.0	53	2925.0	1180.0	0.0	54	3290.0	1460.0	0.0
55	3290.0	1180.0	0.0	56	3655.0	1460.0	0.0	57	3655.0	1180.0	0.0
58	2560.0	1180.0	0.0	59	2305.0	1460.0	0.0	60	2305.0	1650.0	0.0
123	370.0	1370.0	0.0	125	370.0	1220.0	0.0	127	370.0	1130.0	0.0
129	370.0	720.0	0.0	131	370.0	870.0	0.0	133	370.0	960.0	0.0
135	945.0	2090.0	0.0	136	330.0	3350.0	0.0	137	975.0	3350.0	0.0
138	330.0	1460.0	0.0	139	975.0	2090.0	0.0	140	1570.0	630.0	0.0
141	2305.0	1180.0	0.0	142	2925.0	1650.0	0.0	143	3655.0	905.0	0.0
144	1570.0	905.0	0.0	145	370.0	1180.0	0.0	146	370.0	905.0	0.0
147	-315.0	1180.0	0.0	148	-315.0	905.0	0.0	149	-315.0	1460.0	0.0
150	-315.0	630.0	0.0	221	0.0	0.0	120.0	258	3440.0	1460.0	0.0

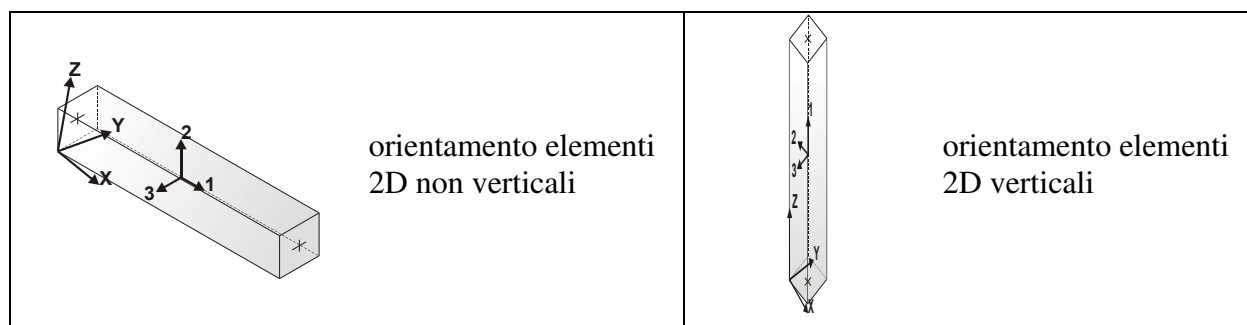
MODELLAZIONE STRUTTURA: ELEMENTI TRAVE

TABELLA DATI TRAVI

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

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

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



In particolare per ogni elemento viene indicato in tabella:

Elem.	numero dell'elemento
Note	codice di comportamento: trave, trave di fondazione, pilastro, asta, asta tesa, asta compressa,
Nodo I (J)	numero del nodo iniziale (finale)
Mat.	codice del materiale assegnato all'elemento
Sez.	codice della sezione assegnata all'elemento
Rotaz.	valore della rotazione dell'elemento, attorno al proprio asse, nel caso in cui l'orientamento di default non sia adottabile; l'orientamento di default

	prevede per gli elementi non verticali l'asse 2 contenuto nel piano verticale e l'asse 3 orizzontale, per gli elementi verticali l'asse 2 diretto secondo X negativo e l'asse 3 diretto secondo Y negativo
Svincolo I (J)	codici di svincolo per le azioni interne; i primi sei codici si riferiscono al nodo iniziale, i restanti sei al nodo finale (il valore 1 indica che la relativa azione interna non è attiva)
Wink V	costante di sottofondo (coefficiente di Winkler) per la modellazione della trave su suolo elastico
Wink O	costante di sottofondo (coefficiente di Winkler) per la modellazione del suolo elastico orizzontale

Con riferimento al **Documento di Affidabilità** “*Test di validazione del software di calcolo PRO_SAP e dei moduli aggiuntivi PRO_SAP Modulo Geotecnico, PRO_CAD nodi acciaio e PRO_MST*” - versione Settembre 2014, disponibile per il download sul sito **www.2si.it**, si segnalano i seguenti esempi applicativi:

Test N°	Titolo
2	TRAVI A UNA CAMPATA
3	TRAVE A PIU' CAMPATE
4	TRAVE A UNA CAMPATA SU TERRENO ALLA WINKLER
5	TRAVI SU TERRENO ALLA WINKLER CON CARICO TRASVERSALE
6	TELAI PIANI CON CERNIERE ALLA BASE
7	TELAI PIANI CON INCASTRI ALLA BASE
11	STRUTTURE SOGGETTE A VARIAZIONI TERMICHE
12	STRUTTURE SU TERRENO ALLA WINKLER SOTTOPOSTE A CARICHI DISTRIBUITI TRIANGOLARI
21	DRILLING
24	TENSIONI E ROTAZIONI RISPETTO ALLA CORDA DI ELEMENTI TRAVE
27	FRECCIA DI ELEMENTI TRAVE
42	GERARCHIA DELLE RESISTENZE PER TRAVI IN C.A.
43	GERARCHIA DELLE RESISTENZE PER PILASTRI IN C.A.
44	VERIFICA ALLE TA DI STRUTTURE IN C.A.
45	VERIFICA AGLI SLU DI STRUTTURE IN C.A.
47	VERIFICA A PUNZONAMENTO ALLO SLU DI TRAVI IN C.A.
48	PROGETTAZIONE A TAGLIO DI STRUTTURE IN C.A. SECONDO IL D.M. 9/1/96

49	PROGETTAZIONE A TAGLIO DI STRUTTURE IN C.A. SECONDO IL D.M. 14/1/2008
50	VERIFICA ALLO SLE (TENSIONI E FESSURAZIONE) DI STRUTTURE IN C.A.
51	VERIFICA ALLO SLE (DEFORMAZIONE) DI STRUTTURE IN C.A.
52	FATTORE DI STRUTTURA
53	SOVRARESISTENZE
54	DETTAGLI COSTRUTTIVI C.A.: LIMITI D'ARMATURA PILASTRI E NODI TRAVE-PILASTRO
56	VERIFICA DI STABILITA' DI ASTE COMPRESSE IN ACCIAIO – METODO OMEGA
57	LUCE LIBERA DI TRAVI E ASTE IN ACCIAIO
58	LUCE LIBERA DI COLONNE IN ACCIAIO
59	SVERGOLAMENTO DI TRAVI IN ACCIAIO
64	STABILITA' DI ASTE COMPOSTE IN ACCIAIO
73	VALUTAZIONE EFFETTO P- δ SU PILASTRATA
74	VALUTAZIONE EFFETTO P- δ SU TELAIO 3D
85	ANALISI PUSHOVER DI UN EDIFICIO IN C.A.
87	ANALISI ELASTO PLASTICA INCREMENTALE
88	ANALISI ELASTO PLASTICA INCREMENTALE
98	VERIFICA ALLO SLU DI STRUTTURE IN LEGNO SECONDO EC5
99	VERIFICA ALLO SLE DI STRUTTURE IN LEGNO SECONDO EC5
102	SNELLEZZE EC5
130	PROGETTO E VERIFICA DI TRAVI PREM

Elem.	Note	Nodo I	Nodo J	Mat.	Sez.	Rotaz. gradi	Svincolo I	Svincolo J	Wink V daN/cm3	Wink O daN/cm3
127	Trave f.	40	735	78	7				1.00	1.00
128	Trave f.	42	43	78	5				1.00	1.00
129	Trave f.	140	1285	78	9				1.00	1.00
130	Trave f.	48	47	78	12				1.00	1.00
133	Trave f.	20	2319	78	10				1.00	1.00
134	Trave f.	19	2231	78	10				1.00	1.00
135	Trave f.	27	129	78	7				1.00	1.00
136	Trave f.	26	27	78	5				1.00	1.00
137	Trave f.	28	351	78	7				1.00	1.00
138	Trave f.	30	31	78	5				1.00	1.00
147	Trave f.	32	479	78	7				1.00	1.00
148	Trave f.	34	35	78	5				1.00	1.00
149	Trave f.	36	607	78	7				1.00	1.00
150	Trave f.	38	39	78	5				1.00	1.00
151	Trave f.	140	144	78	12				1.00	1.00
152	Trave f.	49	51	78	11				1.00	1.00
153	Trave f.	48	49	78	11				1.00	1.00
154	Trave f.	139	1979	78	6				1.00	1.00
155	Trave f.	59	60	78	9				1.00	1.00
156	Trave f.	50	59	78	8				1.00	1.00

Elem.	Note	Nodo I	Nodo J	Mat.	Sez.	Rotaz.	Svincolo I	Svincolo J	Wink V	Wink O
158	Trave f.	141	1525	78	11				1.00	1.00
159	Trave f.	60	142	78	11				1.00	1.00
160	Trave f.	52	142	78	9				1.00	1.00
161	Trave f.	143	57	78	10				1.00	1.00
162	Trave f.	144	48	78	12				1.00	1.00
163	Trave f.	145	125	78	7				1.00	1.00
164	Trave f.	146	133	78	7				1.00	1.00
165	Trave f.	150	2	78	5				1.00	1.00
166	Trave f.	150	148	78	5				1.00	1.00
167	Trave f.	148	147	78	5				1.00	1.00
168	Trave f.	147	149	78	5				1.00	1.00
169	Trave f.	149	3	78	5				1.00	1.00
170	Trave f.	147	145	78	5				1.00	1.00
171	Trave f.	145	48	78	5				1.00	1.00
172	Trave f.	148	146	78	5				1.00	1.00
173	Trave f.	146	144	78	5				1.00	1.00
174	Trave f.	144	143	78	5				1.00	1.00
175	Trave f.	138	22	78	8				1.00	1.00
336	Trave f.	43	853	78	9				1.00	1.00
339	Trave f.	55	57	78	11				1.00	1.00
340	Trave f.	53	2502	78	11				1.00	1.00
342	Trave f.	18	2143	78	10				1.00	1.00
345	Trave f.	127	145	78	7				1.00	1.00
346	Trave f.	17	2055	78	10				1.00	1.00
347	Trave f.	133	127	78	7				1.00	1.00
348	Trave f.	125	123	78	7				1.00	1.00
349	Trave f.	139	137	78	5				1.00	1.00
350	Trave f.	16	17	78	10				1.00	1.00
351	Trave f.	138	136	78	5				1.00	1.00
352	Trave f.	123	22	78	7				1.00	1.00
353	Trave f.	137	21	78	6				1.00	1.00
354	Trave f.	24	16	78	10				1.00	1.00
355	Trave f.	136	15	78	6				1.00	1.00
356	Trave f.	1	2	78	11				1.00	1.00
357	Trave f.	25	1831	78	8				1.00	1.00
358	Trave f.	2	27	78	9				1.00	1.00
359	Trave f.	14	2407	78	9				1.00	1.00
360	Trave f.	27	29	78	9				1.00	1.00
361	Trave f.	11	135	78	6				1.00	1.00
362	Trave f.	29	1445	78	9				1.00	1.00
363	Trave f.	135	139	78	6				1.00	1.00
364	Trave f.	31	1351	78	9				1.00	1.00
366	Trave f.	33	289	78	9				1.00	1.00
368	Trave f.	35	1197	78	9				1.00	1.00
369	Trave f.	131	146	78	7				1.00	1.00
370	Trave f.	37	1117	78	9				1.00	1.00
371	Trave f.	129	131	78	7				1.00	1.00
372	Trave f.	39	949	78	9				1.00	1.00
374	Trave f.	41	1037	78	9				1.00	1.00
376	Trave f.	289	318	78	9				1.00	1.00
379	Trave f.	318	334	78	9				1.00	1.00
382	Trave f.	334	224	78	9				1.00	1.00
385	Trave f.	224	140	78	9				1.00	1.00
450	Trave f.	13	14	78	9				1.00	1.00
451	Trave f.	12	13	78	9				1.00	1.00
452	Trave f.	11	12	78	9				1.00	1.00
453	Trave f.	10	1765	78	9				1.00	1.00
454	Trave f.	23	10	78	9				1.00	1.00
493	Trave f.	1	26	78	9				1.00	1.00
494	Trave f.	26	28	78	9				1.00	1.00
495	Trave f.	28	30	78	9				1.00	1.00
496	Trave f.	30	32	78	9				1.00	1.00
497	Trave f.	32	34	78	9				1.00	1.00
498	Trave f.	34	36	78	9				1.00	1.00
499	Trave f.	36	38	78	9				1.00	1.00
500	Trave f.	38	40	78	9				1.00	1.00
501	Trave f.	40	42	78	9				1.00	1.00
502	Trave f.	42	44	78	9				1.00	1.00
503	Trave f.	44	45	78	10				1.00	1.00
504	Trave f.	45	143	78	10				1.00	1.00
505	Trave f.	57	56	78	10				1.00	1.00
506	Trave f.	54	258	78	8				1.00	1.00
507	Trave f.	52	54	78	8				1.00	1.00

Elem.	Note	Nodo I	Nodo J	Mat.	Sez.	Rotaz.	Svincolo I	Svincolo J	Wink V	Wink O
517	Trave f.	53	1717	78	9				1.00	1.00
518	Trave f.	58	1591	78	11				1.00	1.00
520	Trave f.	51	141	78	11				1.00	1.00
521	Trave f.	141	1669	78	9				1.00	1.00
522	Trave f.	46	50	78	8				1.00	1.00
523	Trave f.	47	46	78	8				1.00	1.00
524	Trave f.	24	47	78	8				1.00	1.00
525	Trave f.	25	24	78	8				1.00	1.00
527	Trave f.	23	25	78	8				1.00	1.00
528	Trave f.	258	56	78	8				1.00	1.00
530	Trave f.	22	23	78	8				1.00	1.00
531	Trave f.	3	138	78	8				1.00	1.00
532	Trave f.	3	4	78	9				1.00	1.00
533	Trave f.	4	5	78	9				1.00	1.00
534	Trave f.	5	6	78	9				1.00	1.00
535	Trave f.	6	7	78	9				1.00	1.00
536	Trave f.	7	8	78	9				1.00	1.00
537	Trave f.	8	9	78	9				1.00	1.00
538	Trave f.	9	136	78	6				1.00	1.00
539	Trave f.	15	137	78	6				1.00	1.00
544	Trave f.	479	482	78	7				1.00	1.00
545	Trave f.	607	610	78	7				1.00	1.00
546	Trave f.	735	738	78	7				1.00	1.00
547	Trave f.	1285	1288	78	9				1.00	1.00
548	Trave f.	2319	2321	78	10				1.00	1.00
549	Trave f.	2231	2233	78	10				1.00	1.00
550	Trave f.	351	354	78	7				1.00	1.00
554	Trave f.	1979	1981	78	6				1.00	1.00
555	Trave f.	1525	1528	78	11				1.00	1.00
577	Trave f.	853	856	78	9				1.00	1.00
578	Trave f.	2502	2504	78	11				1.00	1.00
580	Trave f.	2143	2145	78	10				1.00	1.00
581	Trave f.	2055	2057	78	10				1.00	1.00
582	Trave f.	1831	1834	78	8				1.00	1.00
583	Trave f.	2407	2410	78	9				1.00	1.00
584	Trave f.	1445	1447	78	9				1.00	1.00
585	Trave f.	1351	1354	78	9				1.00	1.00
586	Trave f.	1197	1200	78	9				1.00	1.00
587	Trave f.	1117	1119	78	9				1.00	1.00
588	Trave f.	949	952	78	9				1.00	1.00
589	Trave f.	1037	1039	78	9				1.00	1.00
612	Trave f.	1765	1768	78	9				1.00	1.00
619	Trave f.	1717	1719	78	9				1.00	1.00
620	Trave f.	1591	1593	78	11				1.00	1.00
621	Trave f.	1669	1671	78	9				1.00	1.00
629	Trave f.	482	484	78	7				1.00	1.00
630	Trave f.	610	612	78	7				1.00	1.00
631	Trave f.	738	740	78	7				1.00	1.00
632	Trave f.	1288	1290	78	9				1.00	1.00
633	Trave f.	2321	2323	78	10				1.00	1.00
634	Trave f.	2233	2235	78	10				1.00	1.00
635	Trave f.	354	356	78	7				1.00	1.00
639	Trave f.	1981	1983	78	6				1.00	1.00
640	Trave f.	1528	1530	78	11				1.00	1.00
662	Trave f.	856	858	78	9				1.00	1.00
663	Trave f.	2504	2506	78	11				1.00	1.00
665	Trave f.	2145	2147	78	10				1.00	1.00
666	Trave f.	2057	2059	78	10				1.00	1.00
667	Trave f.	1834	1836	78	8				1.00	1.00
668	Trave f.	2410	2412	78	9				1.00	1.00
669	Trave f.	1447	1449	78	9				1.00	1.00
670	Trave f.	1354	1356	78	9				1.00	1.00
671	Trave f.	1200	1202	78	9				1.00	1.00
672	Trave f.	1119	1121	78	9				1.00	1.00
673	Trave f.	952	954	78	9				1.00	1.00
674	Trave f.	1039	1041	78	9				1.00	1.00
696	Trave f.	1768	1770	78	9				1.00	1.00
703	Trave f.	1719	1721	78	9				1.00	1.00
704	Trave f.	1593	1595	78	11				1.00	1.00
705	Trave f.	1671	1673	78	9				1.00	1.00
713	Trave f.	484	486	78	7				1.00	1.00
714	Trave f.	612	614	78	7				1.00	1.00
715	Trave f.	740	742	78	7				1.00	1.00

Elem.	Note	Nodo I	Nodo J	Mat.	Sez.	Rotaz.	Svincolo I	Svincolo J	Wink V	Wink O
716	Trave f.	1290	1292	78	9				1.00	1.00
717	Trave f.	2323	2325	78	10				1.00	1.00
718	Trave f.	2235	2237	78	10				1.00	1.00
719	Trave f.	356	358	78	7				1.00	1.00
723	Trave f.	1983	1985	78	6				1.00	1.00
724	Trave f.	1530	1532	78	11				1.00	1.00
746	Trave f.	858	860	78	9				1.00	1.00
747	Trave f.	2506	2508	78	11				1.00	1.00
749	Trave f.	2147	2149	78	10				1.00	1.00
750	Trave f.	2059	2061	78	10				1.00	1.00
751	Trave f.	1836	1838	78	8				1.00	1.00
752	Trave f.	2412	2414	78	9				1.00	1.00
753	Trave f.	1449	1451	78	9				1.00	1.00
754	Trave f.	1356	1358	78	9				1.00	1.00
755	Trave f.	1202	1204	78	9				1.00	1.00
756	Trave f.	1121	1123	78	9				1.00	1.00
757	Trave f.	954	956	78	9				1.00	1.00
758	Trave f.	1041	1043	78	9				1.00	1.00
776	Trave f.	1770	1772	78	9				1.00	1.00
781	Trave f.	1721	1723	78	9				1.00	1.00
782	Trave f.	1595	1597	78	11				1.00	1.00
783	Trave f.	1673	1675	78	9				1.00	1.00
788	Trave f.	486	488	78	7				1.00	1.00
789	Trave f.	614	616	78	7				1.00	1.00
790	Trave f.	742	744	78	7				1.00	1.00
791	Trave f.	1292	1294	78	9				1.00	1.00
792	Trave f.	2325	2327	78	10				1.00	1.00
793	Trave f.	2237	2239	78	10				1.00	1.00
794	Trave f.	358	360	78	7				1.00	1.00
798	Trave f.	1985	1987	78	6				1.00	1.00
799	Trave f.	1532	1534	78	11				1.00	1.00
821	Trave f.	860	862	78	9				1.00	1.00
822	Trave f.	2508	2510	78	11				1.00	1.00
824	Trave f.	2149	2151	78	10				1.00	1.00
825	Trave f.	2061	2063	78	10				1.00	1.00
826	Trave f.	1838	1840	78	8				1.00	1.00
827	Trave f.	2414	2416	78	9				1.00	1.00
828	Trave f.	1451	1453	78	9				1.00	1.00
829	Trave f.	1358	1360	78	9				1.00	1.00
830	Trave f.	1204	1206	78	9				1.00	1.00
831	Trave f.	1123	1125	78	9				1.00	1.00
832	Trave f.	956	958	78	9				1.00	1.00
833	Trave f.	1043	1045	78	9				1.00	1.00
851	Trave f.	1772	1774	78	9				1.00	1.00
856	Trave f.	1723	52	78	9				1.00	1.00
857	Trave f.	1597	1599	78	11				1.00	1.00
858	Trave f.	1675	59	78	9				1.00	1.00
863	Trave f.	488	490	78	7				1.00	1.00
864	Trave f.	616	618	78	7				1.00	1.00
865	Trave f.	744	746	78	7				1.00	1.00
866	Trave f.	1294	1296	78	9				1.00	1.00
867	Trave f.	2327	2329	78	10				1.00	1.00
868	Trave f.	2239	2241	78	10				1.00	1.00
869	Trave f.	360	362	78	7				1.00	1.00
873	Trave f.	1987	1989	78	6				1.00	1.00
874	Trave f.	1534	58	78	11				1.00	1.00
894	Trave f.	862	864	78	9				1.00	1.00
895	Trave f.	2510	2512	78	11				1.00	1.00
897	Trave f.	2151	2153	78	10				1.00	1.00
898	Trave f.	2063	2065	78	10				1.00	1.00
899	Trave f.	1840	1842	78	8				1.00	1.00
900	Trave f.	2416	2418	78	9				1.00	1.00
901	Trave f.	1453	1455	78	9				1.00	1.00
902	Trave f.	1360	1362	78	9				1.00	1.00
903	Trave f.	1206	1208	78	9				1.00	1.00
904	Trave f.	1125	1127	78	9				1.00	1.00
905	Trave f.	958	960	78	9				1.00	1.00
906	Trave f.	1045	1047	78	9				1.00	1.00
922	Trave f.	1774	11	78	9				1.00	1.00
926	Trave f.	1599	1601	78	11				1.00	1.00
930	Trave f.	490	492	78	7				1.00	1.00
931	Trave f.	618	620	78	7				1.00	1.00
932	Trave f.	746	748	78	7				1.00	1.00

Elem.	Note	Nodo I	Nodo J	Mat.	Sez.	Rotaz.	Svincolo I	Svincolo J	Wink V	Wink O
933	Trave f.	1296	35	78	9				1.00	1.00
934	Trave f.	2329	2331	78	10				1.00	1.00
935	Trave f.	2241	2243	78	10				1.00	1.00
936	Trave f.	362	364	78	7				1.00	1.00
939	Trave f.	1989	17	78	6				1.00	1.00
957	Trave f.	864	866	78	9				1.00	1.00
958	Trave f.	2512	2514	78	11				1.00	1.00
959	Trave f.	2153	2155	78	10				1.00	1.00
960	Trave f.	2065	2067	78	10				1.00	1.00
961	Trave f.	1842	1844	78	8				1.00	1.00
962	Trave f.	2418	2420	78	9				1.00	1.00
963	Trave f.	1455	1457	78	9				1.00	1.00
964	Trave f.	1362	1364	78	9				1.00	1.00
965	Trave f.	1208	1210	78	9				1.00	1.00
966	Trave f.	1127	1129	78	9				1.00	1.00
967	Trave f.	960	962	78	9				1.00	1.00
968	Trave f.	1047	1049	78	9				1.00	1.00
983	Trave f.	1601	1603	78	11				1.00	1.00
987	Trave f.	492	494	78	7				1.00	1.00
988	Trave f.	620	622	78	7				1.00	1.00
989	Trave f.	748	750	78	7				1.00	1.00
990	Trave f.	2331	2333	78	10				1.00	1.00
991	Trave f.	2243	2245	78	10				1.00	1.00
992	Trave f.	364	366	78	7				1.00	1.00
1011	Trave f.	866	868	78	9				1.00	1.00
1012	Trave f.	2514	2516	78	11				1.00	1.00
1013	Trave f.	2155	2157	78	10				1.00	1.00
1014	Trave f.	2067	2069	78	10				1.00	1.00
1015	Trave f.	1844	1846	78	8				1.00	1.00
1016	Trave f.	2420	2422	78	9				1.00	1.00
1017	Trave f.	1457	1459	78	9				1.00	1.00
1018	Trave f.	1364	1366	78	9				1.00	1.00
1019	Trave f.	1210	1212	78	9				1.00	1.00
1020	Trave f.	1129	1131	78	9				1.00	1.00
1021	Trave f.	962	964	78	9				1.00	1.00
1022	Trave f.	1049	1051	78	9				1.00	1.00
1034	Trave f.	1603	53	78	11				1.00	1.00
1038	Trave f.	494	496	78	7				1.00	1.00
1039	Trave f.	622	624	78	7				1.00	1.00
1040	Trave f.	750	752	78	7				1.00	1.00
1041	Trave f.	2333	21	78	10				1.00	1.00
1042	Trave f.	2245	20	78	10				1.00	1.00
1043	Trave f.	366	368	78	7				1.00	1.00
1060	Trave f.	868	45	78	9				1.00	1.00
1061	Trave f.	2516	55	78	11				1.00	1.00
1062	Trave f.	2157	19	78	10				1.00	1.00
1063	Trave f.	2069	18	78	10				1.00	1.00
1064	Trave f.	1846	1848	78	8				1.00	1.00
1065	Trave f.	2422	15	78	9				1.00	1.00
1066	Trave f.	1459	31	78	9				1.00	1.00
1067	Trave f.	1366	33	78	9				1.00	1.00
1068	Trave f.	1212	37	78	9				1.00	1.00
1069	Trave f.	1131	39	78	9				1.00	1.00
1070	Trave f.	964	41	78	9				1.00	1.00
1071	Trave f.	1051	43	78	9				1.00	1.00
1085	Trave f.	496	498	78	7				1.00	1.00
1086	Trave f.	624	626	78	7				1.00	1.00
1087	Trave f.	752	754	78	7				1.00	1.00
1088	Trave f.	368	370	78	7				1.00	1.00
1090	Trave f.	1848	1850	78	8				1.00	1.00
1091	Trave f.	498	500	78	7				1.00	1.00
1092	Trave f.	626	628	78	7				1.00	1.00
1093	Trave f.	754	756	78	7				1.00	1.00
1094	Trave f.	370	372	78	7				1.00	1.00
1096	Trave f.	1850	1852	78	8				1.00	1.00
1097	Trave f.	500	33	78	7				1.00	1.00
1098	Trave f.	628	37	78	7				1.00	1.00
1099	Trave f.	756	41	78	7				1.00	1.00
1100	Trave f.	372	29	78	7				1.00	1.00
1102	Trave f.	1852	1854	78	8				1.00	1.00
1104	Trave f.	1854	1856	78	8				1.00	1.00
1106	Trave f.	1856	135	78	8				1.00	1.00

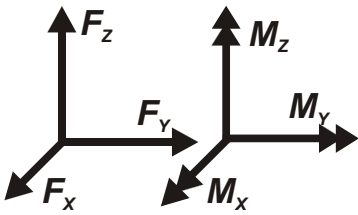
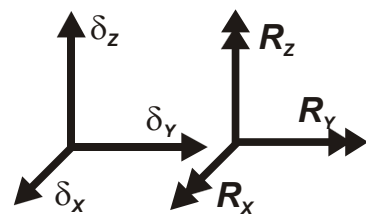
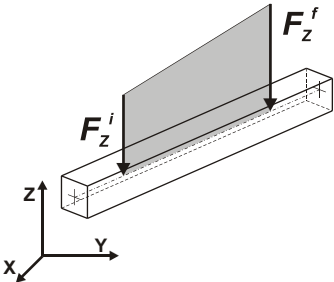
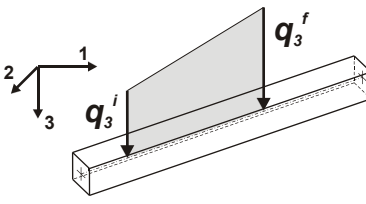
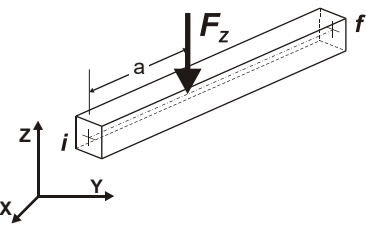
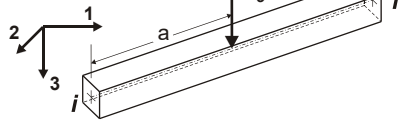
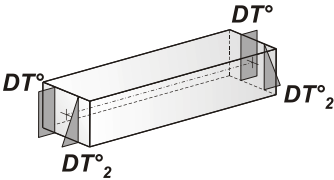
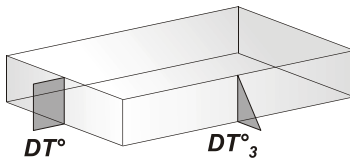
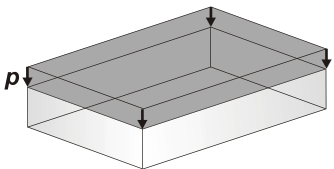
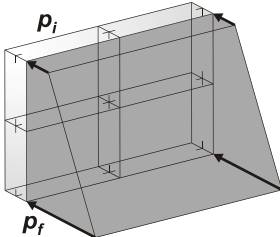
MODELLAZIONE DELLE AZIONI

LEGENDA TABELLA DATI AZIONI

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

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

centrale del primo, dimensioni dell' impronta, interasse tra i carichi

 <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 distribuito globale su trave

Id	Tipo	Pos.	fx	fy	fz	mx	my	mz
1	TAMPONAMENTI-DG:Fzi=-5.85 Fzf=-5.85	cm	daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN	daN	daN
		0.0	0.0	0.0	-5.85	0.0	0.0	0.0
		0.0	0.0	0.0	-5.85	0.0	0.0	0.0

SCHEMATIZZAZIONE DEI CASI DI CARICO

LEGENDA TABELLA CASI DI CARICO

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

Sono previsti i seguenti 11 tipi di casi di carico:

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

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

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

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

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

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

Nella tabella successiva vengono riportati i casi di carico agenti sulla struttura, con l'indicazione dei dati relativi al caso di carico stesso:

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

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

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

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
1	Ggk	CDC=Ggk (peso proprio della struttura)	
2	Gsk	CDC=G1sk (permanente solai-coperture)	
3	Gsk	CDC=G2sk (permanente solai-coperture n.c.d.)	
4	Qsk	CDC=Qsk (variabile solai)	
5	Qnk	CDC=Qnk (carico da neve)	
6	Gk	CDC=G1k (permanente generico)TAMPONAMENTI	D2 :da 133 a 134 Azione : TAMPONAMENTI-DG:Fzi=-5.85 Fzf=-5.85 D2 :da 155 a 156 Azione : TAMPONAMENTI-DG:Fzi=-5.85 Fzf=-5.85 D2 :da 159 a 161 Azione : TAMPONAMENTI-DG:Fzi=-5.85 Fzf=-5.85 D2 : 175 Azione : TAMPONAMENTI-DG:Fzi=-5.85 Fzf=-5.85 D2 : 342 Azione : TAMPONAMENTI-DG:Fzi=-5.85 Fzf=-5.85 D2 : 346 Azione : TAMPONAMENTI-DG:Fzi=-5.85 Fzf=-5.85 D2 : 350 Azione : TAMPONAMENTI-DG:Fzi=-5.85 Fzf=-5.85 D2 :da 353 a 356 Azione : TAMPONAMENTI-DG:Fzi=-5.85 Fzf=-5.85 D2 : 358 Azione : TAMPONAMENTI-DG:Fzi=-5.85 Fzf=-5.85 D2 :da 493 a 507 Azione : TAMPONAMENTI-DG:Fzi=-5.85 Fzf=-5.85 D2 :da 522 a 524 Azione : TAMPONAMENTI-DG:Fzi=-5.85 Fzf=-5.85 D2 : 528 Azione : TAMPONAMENTI-DG:Fzi=-5.85 Fzf=-5.85 D2 :da 531 a 539 Azione : TAMPONAMENTI-DG:Fzi=-5.85 Fzf=-5.85 D2 :da 548 a 549 Azione : TAMPONAMENTI-DG:Fzi=-5.85 Fzf=-5.85 D2 :da 580 a 581 Azione : TAMPONAMENTI-DG:Fzi=-5.85 Fzf=-5.85 D2 :da 633 a 634 Azione : TAMPONAMENTI-DG:Fzi=-5.85 Fzf=-5.85 D2 :da 665 a 666 Azione : TAMPONAMENTI-DG:Fzi=-5.85 Fzf=-5.85 D2 :da 717 a 718 Azione : TAMPONAMENTI-DG:Fzi=-5.85 Fzf=-5.85 D2 :da 749 a 750 Azione : TAMPONAMENTI-DG:Fzi=-5.85 Fzf=-5.85 D2 :da 792 a 793 Azione : TAMPONAMENTI-DG:Fzi=-5.85 Fzf=-5.85 D2 :da 824 a 825 Azione : TAMPONAMENTI-DG:Fzi=-5.85 Fzf=-5.85 D2 :da 867 a 868 Azione : TAMPONAMENTI-DG:Fzi=-5.85 Fzf=-5.85 D2 :da 897 a 898 Azione : TAMPONAMENTI-DG:Fzi=-5.85 Fzf=-5.85 D2 :da 934 a 935 Azione : TAMPONAMENTI-DG:Fzi=-5.85 Fzf=-5.85 D2 :da 959 a 960 Azione : TAMPONAMENTI-DG:Fzi=-5.85 Fzf=-5.85 D2 :da 990 a 991 Azione : TAMPONAMENTI-DG:Fzi=-5.85 Fzf=-5.85 D2 :da 1013 a 1014 Azione : TAMPONAMENTI-DG:Fzi=-5.85 Fzf=-5.85 D2 :da 1041 a 1042 Azione : TAMPONAMENTI-DG:Fzi=-5.85 Fzf=-5.85 D2 :da 1062 a 1063 Azione : TAMPONAMENTI-DG:Fzi=-5.85 Fzf=-5.85
8	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. +)	partecipazione:1.00 per 1 CDC=Ggk (peso proprio della struttura) partecipazione:1.00 per 2 CDC=G1sk (permanente solai-coperture) partecipazione:1.00 per 3 CDC=G2sk (permanente solai-coperture n.c.d.) partecipazione:1.00 per 4 CDC=Qsk (variabile solai) partecipazione:1.00 per 5 CDC=Qnk (carico da neve) partecipazione:1.00 per 6 CDC=G1k (permanente generico)TAMPONAMENTI partecipazione:1.00 per 7 CDC=Qk (variabile generico) NEVE
9	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. -)	come precedente CDC sismico
10	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. +)	come precedente CDC sismico
11	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. -)	come precedente CDC sismico
12	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. +)	come precedente CDC sismico
13	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. -)	come precedente CDC sismico
14	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. +)	come precedente CDC sismico
15	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. -)	come precedente CDC sismico

DEFINIZIONE DELLE COMBINAZIONI

LEGENDA TABELLA COMBINAZIONI DI CARICO

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

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

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

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

Combinazione fondamentale SLU

$$\gamma G1 \cdot G1 + \gamma G2 \cdot G2 + \gamma P \cdot P + \gamma Q1 \cdot Qk1 + \gamma Q2 \cdot \psi02 \cdot Qk2 + \gamma Q3 \cdot \psi03 \cdot Qk3 + \dots$$

Combinazione caratteristica (rara) SLE

$$G1 + G2 + P + Qk1 + \psi02 \cdot Qk2 + \psi03 \cdot Qk3 + \dots$$

Combinazione frequente SLE

$$G1 + G2 + P + \psi11 \cdot Qk1 + \psi22 \cdot Qk2 + \psi23 \cdot Qk3 + \dots$$

Combinazione quasi permanente SLE

$$G1 + G2 + P + \psi21 \cdot Qk1 + \psi22 \cdot Qk2 + \psi23 \cdot Qk3 + \dots$$

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

$$E + G1 + G2 + P + \psi21 \cdot Qk1 + \psi22 \cdot Qk2 + \dots$$

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

$$G1 + G2 + Ad + P + \psi21 \cdot Qk1 + \psi22 \cdot Qk2 + \dots$$

Dove:

NTC 2018 Tabella 2.5.1

Destinazione d'uso/azione	$\psi0$	$\psi1$	$\psi2$
<i>Categoria A residenziali</i>	0,70	0,50	0,30
<i>Categoria B uffici</i>	0,70	0,50	0,30
<i>Categoria C ambienti suscettibili di affollamento</i>	0,70	0,70	0,60
<i>Categoria D ambienti ad uso commerciale</i>	0,70	0,70	0,60
<i>Categoria E biblioteche, archivi, magazzini, ...</i>	1,00	0,90	0,80
<i>Categoria F Rimesse e parcheggi (autoveicoli $\leq 30kN$)</i>	0,70	0,70	0,60
<i>Categoria G Rimesse e parcheggi (autoveicoli $> 30kN$)</i>	0,70	0,50	0,30
<i>Categoria H Coperture</i>	0,00	0,00	0,00

<i>Vento</i>	0,60	0,20	0,00
<i>Neve a quota ≤ 1000 m</i>	0,50	0,20	0,00
<i>Neve a quota > 1000 m</i>	0,70	0,50	0,20
<i>Variazioni Termiche</i>	0,60	0,50	0,00

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

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

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

NTC 2018 Tabella 2.6.1

		Coefficiente γ_f	EQU	A1	A2
<i>Carichi permanenti</i>	<i>Favorevoli</i>	γ_{G1}	0,9	1,0	1,0
	<i>Sfavorevoli</i>		1,1	1,3	1,0
<i>Carichi permanenti non strutturali</i> <small>(Non compiutamente definiti)</small>	<i>Favorevoli</i>	γ_{G2}	0,8	0,8	0,8
	<i>Sfavorevoli</i>		1,5	1,5	1,3
<i>Carichi variabili</i>	<i>Favorevoli</i>	γ_{Qi}	0,0	0,0	0,0
	<i>Sfavorevoli</i>		1,5	1,5	1,3

Cmb	Tipo	Sigla Id	effetto P-delta
1	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 1	
2	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 2	
3	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 3	
4	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 4	
5	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 5	
6	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 6	
7	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 7	
8	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 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	

Cmb	Tipo	Sigla Id	effetto P-delta
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	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 33	
34	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 34	
35	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 35	
36	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 36	
37	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 37	
38	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 38	
39	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 39	
40	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 40	
41	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 41	
42	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 42	
43	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 43	
44	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 44	
45	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 45	
46	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 46	
47	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 47	
48	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 48	
49	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 49	
50	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 50	
51	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 51	
52	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 52	
53	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 53	
54	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 54	
55	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 55	
56	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 56	
57	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 57	
58	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 58	
59	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 59	
60	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 60	
61	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 61	
62	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 62	
63	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 63	
64	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 64	
65	SLU (Terr. A2)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 65	
66	SLU (Terr. A2)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 66	
67	SLU (Terr. A2)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 67	
68	SLU (Terr. A2)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 68	
69	SLU (Terr. A2)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 69	
70	SLU (Terr. A2)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 70	
71	SLU (Terr. A2)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 71	
72	SLU (Terr. A2)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 72	
73	SLU (Terr. A2)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 73	
74	SLU (Terr. A2)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 74	
75	SLU (Terr. A2)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 75	
76	SLU (Terr. A2)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 76	
77	SLU (Terr. A2)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 77	
78	SLU (Terr. A2)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 78	
79	SLU (Terr. A2)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 79	
80	SLU (Terr. A2)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 80	
81	SLU (Terr. A2)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 81	
82	SLU (Terr. A2)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 82	
83	SLU (Terr. A2)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 83	
84	SLU (Terr. A2)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 84	
85	SLU (Terr. A2)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 85	
86	SLU (Terr. A2)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 86	
87	SLU (Terr. A2)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 87	
88	SLU (Terr. A2)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 88	
89	SLU (Terr. A2)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 89	
90	SLU (Terr. A2)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 90	
91	SLU (Terr. A2)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 91	
92	SLU (Terr. A2)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 92	
93	SLU (Terr. A2)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 93	
94	SLU (Terr. A2)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 94	
95	SLU (Terr. A2)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 95	
96	SLU (Terr. A2)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 96	

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	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	-1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0
2	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	-1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0
3	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0
4	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0
5	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	-1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0
6	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0
7	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0
8	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0
9	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	-1.00	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0
10	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	-1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0
11	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	1.00	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0
12	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0
13	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	-1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0
14	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0
15	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0
16	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0
17	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
18	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
19	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
20	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
21	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	-0.30	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
22	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	-0.30	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
23	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.30	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
24	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.30	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
25	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0
26	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0
27	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0
28	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0
29	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0
30	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0
31	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0
32	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0
33	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	-0.30
34	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.30
35	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	-0.30
36	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.30

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													
37	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0
	-0.30													
38	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0
	0.30													
39	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0
	-0.30													
40	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0
	0.30													
41	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	-0.30
	0.0													
42	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.30
	0.0													
43	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	-0.30
	0.0													
44	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.30
	0.0													
45	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0
	-0.30													
46	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0
	0.30													
47	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0
	-0.30													
48	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0
	0.30													
49	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	-1.00
	0.0													
50	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	1.00
	0.0													
51	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	-1.00
	0.0													
52	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	1.00
	0.0													
53	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	-1.00
	0.0													
54	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	1.00
	0.0													
55	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	-1.00
	0.0													
56	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	1.00
	0.0													
57	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0
	-1.00													
58	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0
	1.00													
59	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0
	-1.00													
60	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0
	1.00													
61	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0
	-1.00													
62	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0
	1.00													
63	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0
	-1.00													
64	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0
	1.00													
65	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	-1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0													
66	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	-1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0													
67	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0													
68	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0													
69	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	-1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0
	0.0													
70	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0
	0.0													
71	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0
	0.0													
72	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0

Cmb	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24...	CDC 11/25...	CDC 12/26...	CDC 13/27...	CDC 14/28...
	0.0													
73	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	-1.00	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0													
74	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	-1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0													
75	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	1.00	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0													
76	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0													
77	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	-1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0
	0.0													
78	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0
	0.0													
79	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0
	0.0													
80	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0
	0.0													
81	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0													
82	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0													
83	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0													
84	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0													
85	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	-0.30	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0													
86	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	-0.30	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0													
87	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.30	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0													
88	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.30	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0													
89	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0
	0.0													
90	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0
	0.0													
91	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0
	0.0													
92	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0
	0.0													
93	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0
	0.0													
94	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0
	0.0													
95	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0
	0.0													
96	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0
	0.0													

VERIFICHE ELEMENTI ESISTENTI

LEGENDA TABELLA VERIFICHE ELEMENTI ESISTENTI

Le verifiche degli elementi esistenti sono state condotte con riferimento al Capitolo 8 del D.M. 17 gennaio 2018.

Le modalità di analisi e le verifiche, che consistono nel confronto tra domanda e capacità, sono riassunte nella tabella C8.4 del succitato documento. Il programma consente di effettuare analisi lineare statica e dinamica e analisi non lineare statica. Qualora l'analisi effettuata sia lineare le verifiche sono precedute da un controllo di accettazione del modello lineare, atto a valutare la dispersione dei rapporti domanda/capacità.

Per gli elementi in c.a. sono previste le seguenti verifiche:

- flessione con e senza sforzo normale
- taglio
- nodi trave-pilastro

Con riferimento ai punti succitati le verifiche vengono così tabellate:

Tabella relativa alle verifiche di accettazione del modello lineare

Pilas. / Trave	numero dell'elemento considerato
ro I (J) acc.	massimo rapporto domanda/capacità in termini di momento flettente di cui al p.to C8.7.2.4 per la verifica di accettazione
ver. f. acc.	massimo rapporto domanda/capacità in termini di taglio di cui al p.to C8.7.2.4 per la verifica di accettazione
Rif. cmb	combinazioni per le quali si sono attinti i valori riportati

Tabella relativa alle verifiche degli elementi duttili e fragili

Pilas. / Trave	numero dell'elemento considerato
SL cod	Stato limite considerato e relativo esito delle verifica (NV non verifica, ok verifica)
ver. (d)	massimo rapporto domanda capacità in termini di deformazione per gli elementi duttili; nello specifico: rot. c / ThetaU per SLC rot. c / 0.75 ThetaU per SLV rot. c / ThetaY per SLD
ver. (f)	massimo rapporto domanda capacità in termini di verifica a taglio
rot. c	valore di rotazione rispetto alla corda (rappresenta la domanda in termini di deformazione) per cui si attinge il massimo valore della verifica ver. (d)
Theta Y	capacità di rotazione rispetto alla corda allo snervamento, calcolata con la formula

	8.7.2.1°
Theta U	capacità di rotazione rispetto alla corda in condizioni di collasso
curv. Y	curvatura della sezione allo snervamento dell'acciaio
curv. U	curvatura ultima della sezione valutata considerando le deformazioni ultime di conglomerato (tenuto conto del confinamento) e acciaio
Lv	luce di taglio; rapporto momento/taglio utilizzato nelle succitate formule per il calcolo di Theta Y (U)
V2(V3)	valore del taglio 2 (3) per cui si attinge il massimo valore della verifica ver. (f)
ro V I (V J)	indicatori del rapporto domanda/capacità per gli elementi duttili; se inferiori a 1 le sollecitazioni degli elementi fragili sono assunte dall'analisi, in caso contrario sono assunte per equilibrio considerando le capacità degli elementi duttili
Rif. cmb	Combinazioni in cui si attingono i massimi valori dei rapporti domanda/capacità; per i pilastri, il numero tra parentesi indica l'asse(locale) di riferimento per le rotazioni riportate

Tabella relativa alle verifiche dei nodi trave pilastro

Pilas. S	numero del pilastro considerato (superiore al nodo)
Pilas. I	numero del relativo pilastro inferiore
Nodo	numero del nodo tra i pilastri
SL cod	Stato limite considerato e relativo esito delle verifica (NV non verifica, ok verifica, nrC non richiesta in quanto confinato)
ver. (+)	massimo rapporto domanda capacità con riferimento alla formula 8.7.2.2 della circolare (resistenza per trazione)
ver. (-)	massimo rapporto domanda capacità con riferimento alla formula 8.7.2.3 della circolare (resistenza per compres)
V +	valore del taglio, nel pilastro superiore, in direzione 2 o 3 per cui si attinge il massimo valore della verifica ver. (+)
V + af s	sollecitazione di trazione presente nell'armatura longitudinale superiore della trave da sommare (con segno) a V +
N +	azione assiale presente nel pilastro superiore contemporanea a V +
V -	valore del taglio, nel pilastro superiore, in direzione 2 o 3 per cui si attinge il massimo valore della verifica ver. (-)
V - af s	sollecitazione di trazione presente nell'armatura longitudinale superiore della trave da sommare (con segno) a V -
N -	azione assiale presente nel pilastro superiore contemporanea a V -
Area g	area del nodo (da Pilas. I)
Rif. cmb	combinazioni in cui si attingono i massimi valori dei rapporti domanda/capacità; per i nodi, il numero tra parentesi indica l'asse(locale) di riferimento per le sollecitazioni di taglio

- US1 – BLOCCO A

Trave	ro l acc.	ro J acc.	ver. f. acc.	Rif. cmb	Trave	ro l acc.	ro J acc.	ver. f. acc.	Rif. cmb
127	0.35	0.27	0.07	29,21,32	128	0.38	0.40	0.20	20,16,17
129	1.49	1.30	0.24	8,8,4	130	0.34	0.64	0.17	28,25,25
133	0.27	0.23	0.27	9,13,28	134	0.25	0.23	0.26	9,9,28
135	1.55	1.23	0.31	25,25,16	136	0.41	0.58	0.18	32,25,25
137	0.38	0.27	0.09	29,29,32	138	0.44	0.19	0.17	32,25,29
147	0.37	0.26	0.10	25,29,32	148	0.41	0.25	0.17	24,29,25
149	0.35	0.25	0.08	25,25,28	150	0.49	0.23	0.20	24,32,21
151	2.13	0.70	0.58	28,32,28	152	0.52	0.86	0.27	17,13,29
153	0.68	1.49	0.25	32,1,29	154	1.27	1.26	0.19	12,12,25
155	2.26	0.32	0.48	28,28,25	156	0.91	1.08	0.21	17,29,12
158	0.79	0.87	0.17	29,29,9	159	0.23	0.15	0.38	13,21,28
160	1.22	0.30	0.55	21,20,24	161	0.76	2.71	0.38	16,24,23
162	0.71	2.10	0.31	20,28,25	163	1.04	0.89	0.25	16,16,29
164	1.17	1.15	0.20	28,32,28	165	0.37	2.73	0.60	32,1,5
166	0.34	0.11	0.19	29,20,32	167	0.08	0.16	0.09	28,4,13
168	0.17	0.34	0.23	12,17,17	169	0.62	3.92	0.18	4,1,1
170	0.42	0.60	0.18	1,1,1	171	0.41	0.28	0.16	5,9,20
172	0.32	0.70	0.24	1,25,25	173	0.63	0.54	0.23	25,29,28
174	0.58	0.52	0.20	25,13,28	175	0.70	0.77	0.25	4,4,20
336	0.52	0.40	0.29	29,29,12	339	1.61	1.18	0.44	21,24,20
340	1.27	1.12	0.22	24,24,24	342	0.19	0.14	0.23	29,9,32
345	1.11	1.02	0.18	16,16,32	346	2.45	2.24	0.32	12,12,12
347	1.25	1.09	0.27	32,16,28	348	0.85	0.33	0.41	16,28,29
349	0.35	0.57	0.46	25,25,25	350	1.02	3.41	0.38	16,12,9
351	1.01	0.42	0.53	25,29,8	352	0.28	0.70	0.48	25,25,17
353	0.62	1.75	0.38	28,12,25	354	0.83	1.21	0.31	21,12,16
355	0.75	0.60	0.44	12,21,29	356	0.86	0.31	0.35	16,17,1
357	0.26	0.18	0.11	29,29,28	358	4.14	4.06	0.67	1,20,20
359	1.42	1.49	0.30	28,28,16	360	3.77	1.94	0.70	28,8,29
361	0.81	2.04	0.41	9,12,12	362	1.12	1.05	0.26	28,8,28
363	1.96	1.94	0.34	12,12,29	364	0.42	0.30	0.17	9,13,12
366	0.27	0.16	0.30	13,13,27	368	0.34	0.28	0.22	13,16,16
369	1.23	1.25	0.32	28,28,28	370	0.50	0.42	0.21	20,20,20
371	1.25	1.11	0.39	25,28,16	372	0.34	0.23	0.22	13,13,12
374	0.76	0.62	0.29	24,24,24	376	0.15	0.09	0.35	13,28,16
379	0.07	0.36	0.38	17,8,8	382	0.29	0.61	0.37	4,8,28
385	0.53	0.77	0.38	8,8,28	450	1.29	2.57	0.40	29,28,12
451	1.15	1.43	0.38	25,25,28	452	5.09	0.98	0.59	28,29,25
453	0.92	0.70	0.39	29,13,28	454	0.66	1.52	0.41	12,29,13
493	0.75	0.57	0.38	12,1,25	494	0.44	0.46	0.40	1,25,25
495	0.49	0.44	0.40	13,29,32	496	0.44	0.46	0.36	17,25,25
497	0.45	0.50	0.37	29,29,28	498	0.51	0.52	0.37	17,21,29
499	0.46	0.51	0.36	29,13,28	500	0.51	0.74	0.41	17,9,21
501	0.67	0.57	0.43	9,9,24	502	0.69	0.45	0.36	21,24,28
503	1.12	1.11	0.51	24,16,13	504	0.82	0.21	0.55	21,12,12
505	0.74	0.76	0.24	21,21,29	506	0.41	0.49	0.26	9,4,16
507	0.42	0.36	0.24	8,17,29	517	0.51	0.36	0.17	17,17,20
518	0.42	0.35	0.15	29,29,28	520	1.92	1.53	0.28	29,32,22
521	0.63	0.52	0.37	21,32,24	522	0.91	1.01	0.26	9,21,21
523	0.29	0.88	0.17	29,25,9	524	0.37	0.33	0.27	13,25,28
525	1.09	0.36	0.35	32,5,13	527	0.69	1.01	0.32	16,32,25
528	0.46	0.25	0.15	4,28,21	530	0.72	0.92	0.45	4,16,29
531	1.38	0.71	0.62	17,4,4	532	0.26	0.69	0.48	5,4,4
533	0.91	0.64	0.33	16,4,16	534	0.80	0.30	0.33	12,1,29
535	0.59	0.42	0.30	12,9,25	536	0.67	0.45	0.30	9,25,13
537	0.55	0.99	0.33	9,16,16	538	2.54	0.85	0.36	16,12,12
539	1.33	0.59	0.60	9,28,16	544	0.31	0.18	0.10	29,32,32
545	0.30	0.15	0.09	25,28,28	546	0.34	0.22	0.07	21,21,32
547	1.37	1.08	0.28	8,8,4	548	0.23	0.34	0.25	13,16,28
549	0.22	0.24	0.24	9,16,28	550	0.33	0.21	0.09	29,32,32
554	1.19	1.06	0.23	12,12,25	555	0.82	0.86	0.17	29,29,21
577	0.43	0.27	0.27	29,25,16	578	1.17	0.93	0.20	24,24,24
580	0.14	0.11	0.21	29,9,32	581	2.26	1.83	0.46	12,12,12
582	0.22	0.11	0.10	29,32,28	583	1.42	1.49	0.30	28,28,28
584	1.04	0.87	0.25	28,8,8	585	0.33	0.16	0.16	13,13,12
586	0.37	0.26	0.21	16,16,16	587	0.48	0.34	0.19	20,24,20
588	0.26	0.13	0.20	13,21,16	589	0.69	0.46	0.27	24,24,24
612	0.67	0.47	0.42	13,12,28	619	0.47	0.50	0.12	17,21,20
620	0.35	0.26	0.13	29,29,28	621	0.47	0.98	0.29	32,28,24

Trave	ro l acc.	ro J acc.	ver. f. acc.	Rif. cmb	Trave	ro l acc.	ro J acc.	ver. f. acc.	Rif. cmb
629	0.24	0.17	0.08	32,32,32	630	0.21	0.15	0.08	25,24,28
631	0.32	0.20	0.07	21,24,32	632	1.18	0.84	0.22	8,8,5
633	0.33	0.51	0.20	16,32,28	634	0.22	0.37	0.20	12,16,28
635	0.29	0.18	0.08	32,32,32	639	1.01	0.87	0.24	12,12,25
640	0.80	0.87	0.17	29,13,21	662	0.30	0.19	0.23	29,17,16
663	0.99	0.74	0.15	24,24,21	665	0.09	0.20	0.18	9,16,32
666	1.88	1.46	0.42	12,12,12	667	0.17	0.14	0.09	29,32,28
668	1.42	1.44	0.30	28,28,28	669	0.88	0.70	0.19	8,8,8
670	0.19	0.07	0.14	13,21,24	671	0.37	0.23	0.17	16,8,16
672	0.40	0.25	0.15	20,24,20	673	0.14	0.09	0.17	13,17,12
674	0.54	0.30	0.22	24,24,24	696	0.39	0.65	0.40	12,24,28
703	0.62	0.95	0.21	21,21,17	704	0.27	0.21	0.12	29,29,4
705	0.91	1.31	0.20	28,28,12	713	0.24	0.17	0.07	32,32,32
714	0.22	0.14	0.08	24,24,32	715	0.31	0.17	0.09	24,24,24
716	0.95	0.56	0.25	8,8,5	717	0.46	0.60	0.15	16,32,32
718	0.34	0.44	0.16	16,16,28	719	0.28	0.16	0.08	32,32,32
723	0.82	0.68	0.26	12,12,25	724	0.80	0.95	0.17	29,13,21
746	0.21	0.14	0.21	25,17,16	747	0.81	0.57	0.15	24,24,21
749	0.17	0.28	0.15	12,16,28	750	1.51	1.11	0.38	12,12,12
751	0.19	0.16	0.09	28,28,28	752	1.36	1.35	0.29	28,28,28
753	0.70	0.52	0.14	8,4,8	754	0.09	0.17	0.13	29,4,32
755	0.35	0.19	0.14	8,4,16	756	0.31	0.17	0.13	20,28,1
757	0.08	0.14	0.15	21,20,24	758	0.38	0.15	0.18	24,20,24
776	0.67	1.50	0.26	28,28,26	781	1.03	1.64	0.24	21,17,2
782	0.22	0.18	0.11	29,29,20	783	1.24	1.48	0.17	28,28,21
788	0.25	0.16	0.07	32,28,32	789	0.23	0.11	0.08	24,32,24
790	0.30	0.11	0.11	24,24,24	791	0.67	0.24	0.28	8,8,5
792	0.56	0.63	0.11	32,28,32	793	0.41	0.46	0.12	16,32,28
794	0.27	0.12	0.08	32,16,29	798	0.63	0.51	0.27	12,12,25
799	0.85	1.09	0.17	29,13,21	821	0.15	0.18	0.19	17,20,16
822	0.64	0.57	0.15	24,21,21	824	0.25	0.31	0.14	12,16,25
825	1.17	0.79	0.25	12,12,9	826	0.21	0.18	0.09	28,28,28
827	1.26	1.22	0.28	28,28,28	828	0.53	0.35	0.14	4,4,1
829	0.12	0.29	0.12	32,12,32	830	0.31	0.25	0.15	8,24,29
831	0.20	0.13	0.15	20,4,1	832	0.11	0.26	0.15	24,24,24
833	0.22	0.14	0.15	24,1,17	851	1.56	2.37	0.22	28,28,25
856	1.70	2.16	0.21	21,17,11	857	0.20	0.34	0.12	29,24,20
858	1.44	1.47	0.21	28,20,21	863	0.25	0.15	0.07	32,28,29
864	0.21	0.14	0.09	24,24,24	865	0.26	0.14	0.12	24,24,24
866	0.33	0.16	0.32	8,21,5	867	0.59	0.60	0.10	32,28,9
868	0.43	0.44	0.12	16,32,25	869	0.23	0.10	0.10	32,12,29
873	0.47	0.37	0.29	12,16,25	874	1.01	1.20	0.17	13,13,17
894	0.10	0.27	0.19	17,20,16	895	0.60	0.69	0.16	21,21,1
897	0.27	0.29	0.16	12,16,25	898	0.85	0.51	0.25	12,16,9
899	0.24	0.19	0.09	28,28,32	900	1.14	1.07	0.28	28,28,28
901	0.36	0.21	0.15	4,1,1	902	0.20	0.39	0.11	4,12,32
903	0.26	0.32	0.18	4,24,29	904	0.10	0.11	0.18	28,1,1
905	0.23	0.38	0.18	24,24,21	906	0.14	0.19	0.16	17,1,17
922	2.45	2.91	0.21	28,28,25	926	0.32	0.55	0.13	24,24,20
930	0.23	0.14	0.08	28,28,29	931	0.17	0.20	0.09	32,24,21
932	0.18	0.22	0.12	24,24,21	933	0.17	0.24	0.34	13,17,5
934	0.57	0.51	0.14	28,28,13	935	0.40	0.36	0.15	16,32,29
936	0.17	0.12	0.10	32,32,29	939	0.33	0.38	0.29	12,29,25
957	0.16	0.38	0.19	20,12,16	958	0.72	0.84	0.19	21,21,5
959	0.25	0.22	0.18	16,16,25	960	0.54	0.28	0.25	12,28,13
961	0.25	0.21	0.09	28,32,32	962	1.00	0.90	0.22	28,28,28
963	0.18	0.24	0.18	1,1,1	964	0.31	0.47	0.13	12,12,29
965	0.30	0.38	0.22	24,24,29	966	0.07	0.20	0.20	17,1,1
967	0.35	0.49	0.20	24,24,21	968	0.15	0.26	0.17	5,1,17
983	0.53	0.79	0.14	24,24,20	987	0.21	0.15	0.09	28,28,5
988	0.14	0.24	0.10	32,24,1	989	0.13	0.27	0.12	32,24,21
990	0.48	0.35	0.19	28,28,13	991	0.31	0.28	0.18	32,29,29
992	0.11	0.13	0.11	16,32,29	1011	0.26	0.55	0.19	24,16,16
1012	0.86	1.02	0.23	21,21,5	1013	0.19	0.28	0.21	13,29,25
1014	0.27	0.25	0.27	16,25,13	1015	0.27	0.22	0.09	28,32,32
1016	0.84	0.75	0.20	28,32,28	1017	0.22	0.33	0.22	17,1,1
1018	0.40	0.52	0.16	12,16,29	1019	0.36	0.42	0.26	24,24,29
1020	0.16	0.33	0.24	17,1,1	1021	0.47	0.58	0.24	24,24,21
1022	0.23	0.37	0.19	1,1,1	1034	0.78	0.96	0.14	24,24,20
1038	0.21	0.27	0.11	28,25,1	1039	0.16	0.24	0.11	24,24,1
1040	0.15	0.30	0.11	24,24,9	1041	0.33	0.24	0.22	28,32,13
1042	0.26	0.31	0.19	29,29,29	1043	0.07	0.18	0.12	20,29,5
1060	0.45	0.66	0.20	16,16,16	1061	1.04	1.15	0.21	21,21,6

Trave	ro I acc.	ro J acc.	ver. f. acc.	Rif. cmb	Trave	ro I acc.	ro J acc.	ver. f. acc.	Rif. cmb
1062	0.26	0.32	0.22	13,29,25	1063	0.21	0.30	0.28	25,25,29
1064	0.28	0.24	0.08	28,24,32	1065	0.69	0.67	0.18	32,16,28
1066	0.31	0.41	0.24	17,1,1	1067	0.46	0.52	0.17	16,16,29
1068	0.39	0.41	0.28	24,24,29	1069	0.29	0.42	0.26	1,1,1
1070	0.57	0.63	0.25	24,24,21	1071	0.34	0.44	0.20	1,1,1
1085	0.27	0.50	0.14	25,25,1	1086	0.17	0.21	0.12	24,24,1
1087	0.19	0.31	0.13	24,24,9	1088	0.07	0.26	0.13	17,29,1
1090	0.29	0.27	0.08	28,12,32	1091	0.50	0.82	0.17	25,25,1
1092	0.16	0.27	0.14	24,21,1	1093	0.22	0.36	0.14	24,21,1
1094	0.17	0.37	0.14	25,25,1	1096	0.30	0.29	0.08	32,12,29
1097	0.81	1.04	0.20	25,25,1	1098	0.20	0.32	0.15	21,29,1
1099	0.27	0.40	0.16	21,21,1	1100	0.31	0.43	0.15	25,29,1
1102	0.30	0.28	0.09	32,12,29	1104	0.28	0.22	0.11	24,12,25
1106	0.21	0.08	0.18	12,9,29					
Trave	ro I acc.		ver. f. acc.						
	0.07								
	5.09		0.70						

Trave	SL cod	ver. (d)	ver. (f)	rot. c	Theta Y	Theta U	curv. Y	curv. U	Lv	V2	ro V I	ro V J	Rif. cmb
							/cm	/cm	cm	daN			
127	SLV:ok	1.15e-03	0.10	7.309e-06	6.374e-03	6.359e-03	2.995e-05	2.820e-04	52.5	-2558.0	0.0	0.0	29,16
		5.99e-05		0.0	6.261e-03	7.991e-03	2.706e-05	4.133e-04	52.5				15
	SLD:ok	6.37e-04		4.063e-06	6.379e-03		3.008e-05		52.5				61
		1.30e-04		0.0	6.237e-03		2.645e-05		52.5				50
128	SLV:ok	6.88e-03	0.28	-3.124e-04	1.247e-02	4.538e-02	9.418e-05	1.317e-03	284.1	1747.4	0.0	0.0	20,17
		7.41e-03		2.917e-04	1.054e-02	3.938e-02	9.460e-05	1.294e-03	219.6				16
	SLD:ok	0.02		-1.739e-04	9.735e-03		9.511e-05		191.3				52
		0.02		1.706e-04	8.715e-03		9.526e-05		156.7				48
129	SLV:ok	2.35e-03	0.33	-1.384e-05	7.696e-03	5.890e-03	2.594e-05	4.144e-04	37.1	-7952.3	1.2	1.1	8,4
		5.43e-04		3.197e-06	7.711e-03	5.884e-03	2.637e-05	4.124e-04	37.1				19
	SLD:ok	1.14e-03		-8.744e-06	7.702e-03		2.610e-05		37.1				40
		4.95e-04		3.815e-06	7.710e-03		2.633e-05		37.1				51
130	SLV:ok	3.49e-03	0.29	-5.865e-05	5.172e-03	1.678e-02	2.730e-05	4.178e-04	280.0	-2874.4	0.0	0.0	4,16
		6.51e-03		-7.614e-05	5.479e-03	1.170e-02	2.997e-05	2.765e-04	280.0				25
	SLD:ok	8.38e-03		-4.315e-05	5.147e-03		2.709e-05		280.0				60
		5.86e-03		-3.218e-05	5.493e-03		3.010e-05		280.0				57
133	SLV:ok	9.98e-04	0.37	6.116e-06	8.168e-03	6.126e-03	3.050e-05	2.392e-04	35.0	-8840.7	0.0	0.0	9,28
		5.36e-05		0.0	1.226e-02	9.197e-03	2.664e-05	4.097e-04	20.1				16
	SLD:ok	5.55e-04		4.530e-06	8.160e-03		3.027e-05		35.0				41
		0.0		0.0	0.0		0.0		0.0				0
134	SLV:ok	9.21e-04	0.36	5.643e-06	8.166e-03	6.125e-03	3.046e-05	2.420e-04	35.0	-8581.8	0.0	0.0	9,28
		6.44e-06		0.0	2.167e-02	1.625e-02	2.662e-05	4.097e-04	10.4				12
	SLD:ok	5.27e-04		4.299e-06	8.159e-03		3.024e-05		35.0				41
		0.0		0.0	0.0		0.0		0.0				0
135	SLV:ok	9.99e-03	0.51	7.098e-05	5.147e-03	7.102e-03	3.041e-05	2.459e-04	90.0	-8886.2	0.0	0.0	25,11
		3.53e-03		3.738e-05	4.981e-03	1.060e-02	2.720e-05	4.130e-04	90.0				28
	SLD:ok	8.20e-03		4.211e-05	5.137e-03		3.021e-05		90.0				57
		1.85e-03		9.382e-06	5.064e-03		2.694e-05		84.6				60
136	SLV:ok	7.52e-03	0.24	-5.424e-04	2.320e-02	7.217e-02	9.413e-05	1.319e-03	630.0	1505.5	0.0	0.0	28,25
		0.01		-7.824e-04	2.397e-02	6.352e-02	9.744e-05	1.140e-03	630.0				25
	SLD:ok	0.01		-2.476e-04	1.706e-02		9.475e-05		429.5				64
		0.02		-4.504e-04	1.978e-02		9.562e-05		511.2				37
137	SLV:ok	1.21e-03	0.13	8.066e-06	6.366e-03	6.654e-03	2.975e-05	3.055e-04	52.5	-3573.1	0.0	0.0	29,32
		0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				0
	SLD:ok	6.10e-04		3.887e-06	6.375e-03		2.998e-05		52.5				61
		1.27e-04		0.0	6.240e-03		2.653e-05		52.5				50
138	SLV:ok	8.73e-03	0.24	-5.479e-04	2.405e-02	6.277e-02	9.777e-05	1.124e-03	630.0	1497.7	0.0	0.0	32,29
		4.59e-03		-3.092e-04	2.363e-02	6.734e-02	9.596e-05	1.219e-03	630.0				5
	SLD:ok	0.01		-1.642e-04	1.333e-02		9.693e-05		301.2				58
		6.26e-03		-1.480e-04	2.362e-02		9.595e-05		630.0				37
147	SLV:ok	1.23e-03	0.13	7.815e-06	6.373e-03	6.377e-03	2.992e-05	2.834e-04	52.5	-3768.1	0.0	0.0	25,32
		1.27e-04		1.018e-06	6.252e-03	7.997e-03	2.684e-05	4.139e-04	52.5				7
	SLD:ok	6.14e-04		3.918e-06	6.378e-03		3.007e-05		52.5				61
		1.09e-04		0.0	6.247e-03		2.671e-05		52.5				43
148	SLV:ok	9.64e-03	0.23	-3.729e-04	1.324e-02	3.868e-02	9.981e-05	1.095e-03	287.6	1446.3	0.0	0.0	20,25
		5.24e-03		1.727e-04	1.033e-02	3.295e-02	9.845e-05	1.114e-03	201.3				32
	SLD:ok	0.02		-1.738e-04	1.124e-02		9.753e-05		233.0				52
		9.23e-03		-2.158e-04	2.339e-02		9.493e-05		630.0				61
149	SLV:ok	1.17e-03	0.12	7.429e-06	6.374e-03	6.360e-03	2.995e-05	2.821e-04	52.5	-3311.2	0.0	0.0	25,28
		8.79e-05		0.0	6.254e-03	7.996e-03	2.688e-05	4.138e-04	52.5				11
	SLD:ok	6.31e-04		4.026e-06	6.379e-03		3.008e-05		52.5				57

Trave	SL cod	ver. (d)	ver. (f)	rot. c	Theta Y	Theta U	curv. Y	curv. U	Lv	V2	ro V I	ro V J	Rif. cmb
		5.99e-05		0.0	6.238e-03		2.649e-05		52.5				50
150	SLV:ok	0.01	0.28	-4.499e-04	1.386e-02	3.952e-02	1.005e-04	1.086e-03	304.0	1722.1	0.0	0.0	24,21
		5.00e-03		1.825e-04	1.177e-02	3.648e-02	9.822e-05	1.118e-03	247.4				32
	SLD:ok	0.02		-2.042e-04	1.108e-02		9.773e-05		227.1				56
		9.75e-03		9.483e-05	9.727e-03		9.691e-05		186.1				64
151	SLV:ok	0.02	0.78	1.422e-04	4.960e-03	8.871e-03	3.052e-05	2.403e-04	187.1	-1.870e+04	1.8	0.0	25,28
		7.20e-03		1.197e-04	5.163e-03	1.662e-02	2.751e-05	4.168e-04	275.0				4
	SLD:ok	0.01		6.206e-05	4.834e-03		3.031e-05		144.2				57
		0.02		1.049e-04	5.151e-03		2.741e-05		275.0				60
152	SLV:ok	3.84e-03	0.37	3.185e-05	5.012e-03	8.290e-03	3.088e-05	2.187e-04	191.9	8916.1	0.0	0.0	11,29
		9.04e-03		-1.171e-04	6.177e-03	1.295e-02	3.011e-05	2.701e-04	365.0				29
	SLD:ok	0.01		6.715e-05	6.128e-03		2.976e-05		365.0				38
		0.01		-8.105e-05	6.130e-03		2.978e-05		365.0				45
153	SLV:ok	1.61e-03	0.36	-2.020e-05	4.591e-03	1.254e-02	2.668e-05	4.132e-04	137.5	8582.7	0.0	1.1	32,29
		5.73e-03		-6.204e-05	5.359e-03	1.082e-02	3.019e-05	2.616e-04	260.0				17
	SLD:ok	2.34e-03		-1.095e-05	4.682e-03		2.665e-05		114.7				64
		9.28e-03		-4.704e-05	5.070e-03		3.012e-05		216.0				49
154	SLV:ok	4.80e-03	0.28	-4.041e-05	6.011e-03	8.420e-03	2.649e-05	4.180e-04	56.3	4927.2	0.0	0.0	12,13
		3.85e-03		3.237e-05	6.015e-03	8.407e-03	2.658e-05	4.171e-04	56.3				15
	SLD:ok	4.56e-03		-2.744e-05	6.014e-03		2.656e-05		56.3				44
		2.42e-03		1.458e-05	6.021e-03		2.673e-05		56.3				63
155	SLV:ok	5.96e-03	0.67	-8.425e-05	4.623e-03	1.415e-02	2.640e-05	4.123e-04	190.0	1.593e+04	0.0	0.0	20,25
		6.52e-04		-4.060e-06	8.303e-03	6.228e-03	3.026e-05	2.528e-04	34.1				25
	SLD:ok	0.01		-5.119e-05	4.618e-03		2.635e-05		190.0				52
		2.19e-04		-2.047e-06	9.351e-03		3.023e-05		28.8				57
156	SLV:ok	2.23e-03	0.29	1.837e-05	4.916e-03	8.223e-03	3.007e-05	2.737e-04	110.0	-6920.2	0.0	0.0	6,12
		3.67e-03		-2.807e-05	4.932e-03	7.646e-03	3.033e-05	2.493e-04	110.0				21
	SLD:ok	3.40e-03		1.677e-05	4.934e-03		3.037e-05		110.0				55
		3.88e-03		-1.911e-05	4.930e-03		3.030e-05		110.0				53
158	SLV:ok	1.95e-03	0.24	-1.319e-05	7.081e-03	6.764e-03	2.686e-05	4.128e-04	42.5	5715.7	0.0	0.0	32,9
		1.71e-03		-9.308e-06	7.203e-03	5.457e-03	3.027e-05	2.524e-04	42.5				29
	SLD:ok	1.01e-03		-7.171e-06	7.076e-03		2.672e-05		42.5				64
		4.60e-04		-3.310e-06	7.199e-03		3.016e-05		42.5				61
159	SLV:ok	0.01	0.52	-2.503e-04	7.702e-03	2.481e-02	2.659e-05	4.135e-04	620.0	-1.251e+04	0.0	0.0	32,28
		0.01		2.552e-04	7.700e-03	2.481e-02	2.658e-05	4.136e-04	620.0				24
	SLD:ok	0.02		-1.791e-04	7.698e-03		2.657e-05		620.0				64
		0.02		1.804e-04	7.694e-03		2.657e-05		619.7				56
160	SLV:ok	0.01	0.76	9.825e-05	4.887e-03	9.065e-03	3.024e-05	2.546e-04	174.2	-1.817e+04	0.0	0.0	21,24
		7.31e-04		1.034e-05	4.627e-03	1.414e-02	2.645e-05	4.122e-04	190.0				20
	SLD:ok	0.01		6.861e-05	4.867e-03		3.020e-05		168.5				53
		2.20e-04		1.472e-06	6.704e-03		2.639e-05		46.3				56
161	SLV:ok	7.41e-03	0.56	-1.216e-04	5.006e-03	1.641e-02	2.613e-05	4.118e-04	275.0	1.328e+04	0.0	1.2	8,23
		0.01		-1.228e-04	5.003e-03	9.863e-03	3.018e-05	2.636e-04	202.6				21
	SLD:ok	0.02		-9.266e-05	5.009e-03		2.615e-05		275.0				44
		9.59e-03		-4.627e-05	4.826e-03		3.019e-05		143.8				53
162	SLV:ok	8.05e-03	0.43	-1.347e-04	5.106e-03	1.673e-02	2.701e-05	4.199e-04	275.0	1.015e+04	0.0	0.0	22,25
		0.01		1.832e-04	5.110e-03	1.671e-02	2.704e-05	4.196e-04	275.0				28
	SLD:ok	0.02		-1.214e-04	5.119e-03		2.712e-05		275.0				60
		3.11e-03		-1.611e-05	5.173e-03		3.009e-05		87.3				57
163	SLV:ok	3.29e-03	0.35	-2.106e-05	7.348e-03	6.395e-03	2.654e-05	4.151e-04	40.0	8230.3	0.0	0.0	16,29
		0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				0
	SLD:ok	2.29e-03		-1.680e-05	7.352e-03		2.663e-05		40.0				48
		0.0		0.0	0.0		0.0		0.0				0
164	SLV:ok	4.19e-03	0.24	-3.454e-05	6.102e-03	8.242e-03	2.697e-05	4.135e-04	55.0	-5804.5	1.0	1.0	32,28
		3.96e-03		3.267e-05	6.097e-03	8.246e-03	2.685e-05	4.139e-04	55.0				16
	SLD:ok	0.0		0.0	0.0		0.0		0.0				0
		4.09e-03		2.493e-05	6.096e-03		2.683e-05		55.0				64
165	SLV:ok	5.09e-03	0.87	-1.114e-04	6.480e-03	2.189e-02	9.590e-05	1.222e-03	71.3	5390.6	0.0	2.3	32,5
		0.06		-2.425e-03	1.227e-02	4.120e-02	9.602e-05	1.216e-03	271.0				17
	SLD:ok	0.01		-8.623e-05	6.368e-03		9.599e-05		65.3				64
		0.18		-2.112e-03	1.188e-02		9.547e-05		260.2				33
166	SLV:ok	4.41e-03	0.26	1.168e-04	7.339e-03	2.646e-02	9.623e-05	1.205e-03	106.0	-1611.2	0.0	0.0	29,32
		4.22e-03		1.570e-04	1.063e-02	3.721e-02	9.592e-05	1.221e-03	218.2				4
	SLD:ok	0.01		7.741e-05	6.866e-03		9.599e-05		88.1				61
		0.01		1.149e-04	1.025e-02		9.574e-05		206.5				52
167	SLV:ok	2.95e-03	0.12	-1.218e-04	1.202e-02	4.123e-02	9.566e-05	1.235e-03	264.0	731.7	0.0	0.0	10,13
		7.12e-03		2.961e-04	1.239e-02	4.157e-02	9.598e-05	1.218e-03	275.0				4
	SLD:ok	0.01		-1.447e-04	1.237e-02		9.577e-05		275.0				42
		0.02		2.281e-04	1.239e-02		9.592e-05		275.0				36
168	SLV:ok	6.28e-03	0.31	-2.422e-04	1.133e-02	3.855e-02	9.620e-05	1.207e-03	240.2	1931.1	0.0	0.0	12,17
		4.06e-03		-9.430e-05	6.612e-03	2.323e-02	9.566e-05	1.235e-03	78.0				17
	SLD:ok	0.02		-1.858e-04	1.090e-02		9.603e-05		226.9				48
		0.01		-6.439e-05	6.426e-03		9.578e-05		68.9				49

Trave	SL cod	ver. (d)	ver. (f)	rot. c	Theta Y	Theta U	curv. Y	curv. U	Lv	V2	ro V I	ro V J	Rif. cmb
169	SLV:ok	6.73e-03	0.27	-1.686e-04	5.908e-03	2.507e-02	9.542e-05	1.592e-03	74.0	7155.2	0.0	3.3	4,21
		0.07		-3.352e-03	1.202e-02	4.842e-02	9.503e-05	1.630e-03	285.8				17
	SLD:ok	0.02		-1.282e-04	5.802e-03		9.530e-05		69.0				36
		0.24		-2.665e-03	1.129e-02		9.507e-05		262.1				41
170	SLV:ok	0.0	0.26	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1586.1	0.0	0.0	0,1
		0.01		-9.604e-04	2.507e-02	7.462e-02	9.475e-05	1.286e-03	685.0				1
	SLD:ok	0.0		0.0	0.0		0.0		0.0				0
		0.03		-8.027e-04	2.516e-02		9.507e-05		685.0				33
171	SLV:ok	6.74e-03	0.21	2.356e-04	9.847e-03	3.494e-02	9.603e-05	1.215e-03	192.4	-1333.2	0.0	0.0	25,20
		5.05e-03		-1.732e-04	9.569e-03	3.428e-02	9.596e-05	1.219e-03	183.5				21
	SLD:ok	0.02		1.903e-04	9.256e-03		9.391e-05		178.6				45
		0.01		-1.110e-04	8.351e-03		9.392e-05		147.5				41
172	SLV:ok	0.0	0.33	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2021.4	0.0	0.0	0,25
		0.01		-9.997e-04	2.520e-02	7.320e-02	9.523e-05	1.258e-03	685.0				25
	SLD:ok	0.0		0.0	0.0		0.0		0.0				0
		0.03		-8.250e-04	2.527e-02		9.551e-05		685.0				57
173	SLV:ok	1.00e-02	0.32	3.578e-04	9.692e-03	3.579e-02	9.525e-05	1.257e-03	189.5	-2004.9	0.0	0.0	25,28
		9.05e-03		-3.536e-04	1.087e-02	3.905e-02	9.524e-05	1.258e-03	228.1				29
	SLD:ok	0.03		2.543e-04	9.084e-03		9.549e-05		168.6				57
		0.02		-2.521e-04	1.015e-02		9.549e-05		204.1				61
174	SLV:ok	0.01	0.27	4.195e-04	1.150e-02	4.160e-02	9.479e-05	1.283e-03	250.2	-1675.9	0.0	0.0	25,28
		6.74e-03		-8.284e-04	4.452e-02	1.230e-01	9.413e-05	1.319e-03	1311.1				13
	SLD:ok	0.03		2.909e-04	1.069e-02		9.500e-05		223.2				37
		0.01		-4.502e-04	4.287e-02		9.509e-05		1244.9				45
175	SLV:ok	2.25e-03	0.44	-1.451e-05	7.290e-03	6.444e-03	2.488e-05	4.245e-04	40.0	-1.202e+04	0.0	0.0	23,20
		0.01		6.663e-05	7.290e-03	6.443e-03	2.488e-05	4.245e-04	40.0				4
	SLD:ok	0.0		0.0	0.0		0.0		0.0				0
		6.70e-03		4.881e-05	7.287e-03		2.480e-05		40.0				36
336	SLV:ok	2.27e-03	0.39	1.273e-05	7.400e-03	5.619e-03	2.985e-05	2.922e-04	40.6	-9398.5	0.0	0.0	29,12
		0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				0
	SLD:ok	1.44e-03		1.068e-05	7.400e-03		2.985e-05		40.6				61
		0.0		0.0	0.0		0.0		0.0				0
339	SLV:ok	0.02	0.62	1.715e-04	5.398e-03	9.736e-03	3.064e-05	2.311e-04	258.7	-1.476e+04	0.0	1.0	13,20
		2.88e-03		5.403e-05	5.650e-03	1.876e-02	2.643e-05	4.141e-04	365.0				24
	SLD:ok	0.02		1.160e-04	5.236e-03		3.005e-05		244.1				53
		5.26e-03		2.418e-05	4.596e-03		2.651e-05		176.9				56
340	SLV:ok	2.65e-03	0.24	1.477e-05	7.415e-03	5.561e-03	3.029e-05	2.513e-04	40.6	-5761.2	1.1	0.9	21,24
		0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				0
	SLD:ok	9.16e-04		6.785e-06	7.410e-03		3.014e-05		40.6				53
		0.0		0.0	0.0		0.0		0.0				0
342	SLV:ok	7.18e-04	0.31	4.386e-06	8.147e-03	6.110e-03	2.988e-05	2.884e-04	35.0	-7476.2	0.0	0.0	29,32
		2.49e-04		-1.527e-06	8.176e-03	6.132e-03	3.075e-05	2.220e-04	35.0				30
	SLD:ok	4.15e-04		3.380e-06	8.153e-03		3.005e-05		35.0				61
		0.0		0.0	0.0		0.0		0.0				0
345	SLV:ok	3.84e-03	0.20	-2.972e-05	6.424e-03	7.729e-03	2.683e-05	4.140e-04	50.0	4698.0	0.0	0.0	16,29
		1.83e-03		1.414e-05	6.418e-03	7.735e-03	2.667e-05	4.145e-04	50.0				19
	SLD:ok	3.62e-03		-2.326e-05	6.422e-03		2.676e-05		50.0				48
		2.41e-03		1.544e-05	6.417e-03		2.664e-05		50.0				63
346	SLV:ok	3.61e-03	0.49	-2.174e-05	8.021e-03	6.016e-03	2.611e-05	4.118e-04	35.0	-1.054e+04	2.1	1.9	12,12
		9.16e-04		5.501e-06	8.008e-03	6.006e-03	2.570e-05	4.139e-04	35.0				26
	SLD:ok	1.53e-03		-1.230e-05	8.020e-03		2.607e-05		35.0				44
		5.36e-04		4.295e-06	8.011e-03		2.580e-05		35.0				62
347	SLV:ok	8.25e-03	0.31	-1.122e-04	4.616e-03	1.360e-02	2.695e-05	4.136e-04	170.0	-7460.1	1.0	0.8	32,28
		6.66e-03		9.064e-05	4.600e-03	1.361e-02	2.675e-05	4.142e-04	170.0				11
	SLD:ok	0.02		-8.444e-05	4.605e-03		2.681e-05		170.0				64
		0.02		8.341e-05	4.602e-03		2.677e-05		170.0				48
348	SLV:ok	4.22e-03	0.56	-5.478e-05	4.576e-03	1.299e-02	2.666e-05	4.146e-04	150.0	1.338e+04	0.0	0.0	4,29
		1.02e-03		-6.168e-06	6.804e-03	6.060e-03	2.985e-05	2.882e-04	46.6				25
	SLD:ok	9.21e-03		-4.218e-05	4.579e-03		2.669e-05		150.0				36
		1.91e-04		-1.835e-06	9.617e-03		2.998e-05		27.7				57
349	SLV:ok	5.75e-03	0.63	-6.744e-04	4.312e-02	1.174e-01	9.457e-05	1.296e-03	1260.0	2352.1	0.0	0.0	28,25
		8.48e-03		-8.843e-04	4.451e-02	1.042e-01	9.772e-05	1.125e-03	1260.0				29
	SLD:ok	6.85e-03		-2.750e-04	4.013e-02		9.529e-05		1155.8				60
		0.01		-1.353e-04	1.125e-02		9.636e-05		237.1				55
350	SLV:ok	3.48e-03	0.53	-6.017e-05	5.417e-03	1.730e-02	2.737e-05	4.077e-04	315.0	1.265e+04	0.0	0.0	31,9
		0.01		2.191e-04	5.273e-03	1.741e-02	2.623e-05	4.115e-04	315.0				12
	SLD:ok	0.01		-5.926e-05	5.303e-03		2.646e-05		315.0				55
		0.03		1.381e-04	5.263e-03		2.615e-05		315.0				44
351	SLV:ok	0.01	0.73	4.922e-04	1.105e-02	3.713e-02	9.659e-05	1.186e-03	230.0	-2721.3	0.0	0.0	2,8
		5.04e-03		-2.103e-04	1.290e-02	4.169e-02	9.654e-05	1.188e-03	289.1				10
	SLD:ok	0.04		4.490e-04	1.082e-02		9.530e-05		226.5				57
		0.02		-2.033e-04	1.297e-02		9.581e-05		294.2				45
352	SLV:ok	7.08e-04	0.66	-7.527e-06	4.948e-03	1.064e-02	2.657e-05	4.150e-04	90.0	1.578e+04	0.0	0.0	16,17

Trave	SL cod	ver. (d)	ver. (f)	rot. c	Theta Y	Theta U	curv. Y	curv. U	Lv	V2	ro V I	ro V J	Rif. cmb
		2.94e-03		-2.340e-05	5.119e-03	7.971e-03	2.986e-05	2.874e-04	90.0				25
	SLD:ok	7.41e-04		-3.669e-06	4.952e-03		2.664e-05		90.0				60
		2.63e-03		-1.350e-05	5.125e-03		2.999e-05		90.0				57
353	SLV:ok	0.01	0.53	-1.851e-04	5.195e-03	1.764e-02	2.562e-05	4.178e-04	315.0	1.258e+04	0.0	0.0	16,25
		0.01		1.840e-04	5.355e-03	1.758e-02	2.688e-05	4.153e-04	315.0				12
	SLD:ok	0.02		-1.278e-04	5.196e-03		2.562e-05		315.0				48
		2.55e-03		-1.315e-05	5.151e-03		3.022e-05		89.1				53
354	SLV:ok	1.78e-03	0.45	1.191e-05	5.335e-03	6.695e-03	3.052e-05	2.384e-04	80.0	-1.061e+04	0.0	1.0	9,16
		4.47e-03		7.789e-05	5.275e-03	1.741e-02	2.625e-05	4.114e-04	315.0				16
	SLD:ok	1.15e-03		6.677e-06	5.828e-03		3.008e-05		63.1				53
		0.01		5.865e-05	5.120e-03		2.617e-05		292.7				48
355	SLV:ok	7.84e-03	0.62	-1.177e-04	4.648e-03	1.502e-02	2.561e-05	4.171e-04	216.1	1.442e+04	0.0	0.0	12,29
		8.37e-03		-8.533e-05	5.071e-03	1.019e-02	3.015e-05	2.662e-04	215.7				21
	SLD:ok	0.02		-8.019e-05	4.584e-03		2.562e-05		199.1				44
		0.01		-6.828e-05	4.874e-03		3.016e-05		172.0				53
356	SLV:ok	0.02	0.59	-3.843e-04	7.739e-03	2.477e-02	2.678e-05	4.130e-04	619.1	1.709e+04	0.0	0.0	24,1
		3.27e-03		-2.369e-05	5.211e-03	7.249e-03	3.022e-05	2.588e-04	85.5				17
	SLD:ok	0.04		-2.853e-04	7.472e-03		2.667e-05		590.1				56
		3.04e-03		-1.636e-05	5.381e-03		3.019e-05		77.3				41
357	SLV:ok	1.02e-03	0.18	6.007e-06	6.950e-03	5.873e-03	2.998e-05	2.806e-04	45.0	-3321.8	0.0	0.0	25,22
		2.87e-04		2.043e-06	6.816e-03	7.112e-03	2.632e-05	4.134e-04	45.0				32
	SLD:ok	5.50e-04		3.827e-06	6.953e-03		3.007e-05		45.0				57
		1.10e-05		0.0	1.092e-02		2.639e-05		23.1				64
358	SLV:ok	0.01	0.94	1.096e-04	4.840e-03	8.315e-03	3.038e-05	2.470e-04	145.6	-2.239e+04	0.0	3.4	17,20
		0.01		2.268e-04	5.038e-03	1.658e-02	2.616e-05	4.131e-04	279.7				32
	SLD:ok	0.01		7.188e-05	4.835e-03		3.016e-05		130.7				33
		0.03		1.640e-04	4.981e-03		2.615e-05		270.2				64
359	SLV:ok	4.21e-03	0.44	2.575e-05	8.162e-03	6.122e-03	3.035e-05	2.485e-04	35.0	-1.042e+04	0.9	1.0	25,8
		2.18e-03		1.320e-05	8.057e-03	6.043e-03	2.718e-05	4.101e-04	35.0				28
	SLD:ok	1.86e-03		1.521e-05	8.155e-03		3.012e-05		35.0				57
		3.55e-04		2.858e-06	8.045e-03		2.683e-05		35.0				60
360	SLV:ok	0.02	0.98	-3.116e-04	5.566e-03	1.880e-02	2.584e-05	4.156e-04	365.0	2.338e+04	0.0	0.9	20,29
		7.25e-03		-5.436e-05	4.945e-03	7.498e-03	3.043e-05	2.440e-04	108.9				25
	SLD:ok	0.04		-2.267e-04	5.582e-03		2.596e-05		365.0				52
		5.55e-03		-2.805e-05	5.054e-03		2.985e-05		94.6				33
361	SLV:ok	3.93e-03	0.60	3.079e-05	5.373e-03	7.827e-03	2.975e-05	3.033e-04	76.8	-1.427e+04	0.0	1.7	9,12
		0.01		2.151e-04	5.110e-03	1.690e-02	2.649e-05	4.180e-04	285.0				12
	SLD:ok	2.66e-03		1.537e-05	5.778e-03		2.998e-05		64.3				41
		0.03		1.528e-04	5.125e-03		2.663e-05		285.0				44
362	SLV:ok	3.19e-03	0.33	1.846e-05	7.395e-03	5.791e-03	2.972e-05	3.159e-04	40.6	-6609.5	0.9	0.0	25,32
		8.09e-04		5.247e-06	7.258e-03	6.487e-03	2.581e-05	4.165e-04	40.6				3
	SLD:ok	1.40e-03		1.034e-05	7.398e-03		2.980e-05		40.6				37
		5.11e-04		3.712e-06	7.261e-03		2.590e-05		40.6				40
363	SLV:ok	4.92e-03	0.58	-3.307e-05	8.963e-03	6.722e-03	2.644e-05	4.186e-04	30.0	5831.5	0.0	0.0	12,29
		4.05e-03		2.722e-05	8.966e-03	6.725e-03	2.655e-05	4.174e-04	30.0				15
	SLD:ok	2.46e-03		-2.207e-05	8.967e-03		2.658e-05		30.0				44
		0.0		0.0	0.0		0.0		0.0				0
364	SLV:ok	1.72e-03	0.29	1.029e-05	7.388e-03	5.972e-03	2.952e-05	3.409e-04	40.6	-7285.9	0.0	0.0	13,32
		0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				0
	SLD:ok	1.07e-03		7.952e-06	7.398e-03		2.979e-05		40.6				41
		0.0		0.0	0.0		0.0		0.0				0
366	SLV:ok	3.16e-04	0.49	2.822e-06	1.190e-02	8.923e-03	2.955e-05	3.342e-04	21.0	-8106.9	0.0	0.0	13,15
		0.0		0.0	4.468e-02	3.351e-02	3.088e-05	2.178e-04	4.8				7
	SLD:ok	1.48e-04		1.767e-06	1.191e-02		2.985e-05		21.0				45
		1.16e-05		0.0	1.193e-02		3.056e-05		21.0				36
368	SLV:ok	1.45e-03	0.31	8.408e-06	7.395e-03	5.787e-03	2.973e-05	3.153e-04	40.6	-7374.8	0.0	0.0	13,16
		3.00e-04		1.943e-06	7.272e-03	6.465e-03	2.621e-05	4.129e-04	40.6				32
	SLD:ok	7.09e-04		5.245e-06	7.401e-03		2.988e-05		40.6				45
		7.06e-05		0.0	7.420e-03		2.631e-05		39.3				48
369	SLV:ok	9.86e-04	0.49	6.040e-06	8.165e-03	6.124e-03	3.042e-05	2.456e-04	35.0	-9868.9	0.9	1.0	25,8
		3.89e-03		2.349e-05	8.055e-03	6.042e-03	2.714e-05	4.131e-04	35.0				28
	SLD:ok	0.0		0.0	0.0		0.0		0.0				0
		1.96e-03		1.577e-05	8.047e-03		2.690e-05		35.0				60
370	SLV:ok	1.38e-03	0.33	8.276e-06	7.388e-03	6.016e-03	2.951e-05	3.469e-04	40.6	-6787.6	0.0	0.0	17,20
		4.16e-04		2.689e-06	7.269e-03	6.466e-03	2.615e-05	4.131e-04	40.6				30
	SLD:ok	6.13e-04		4.535e-06	7.395e-03		2.973e-05		40.6				49
		2.19e-04		1.597e-06	7.278e-03		2.639e-05		40.6				52
371	SLV:ok	8.62e-03	0.58	7.211e-05	4.845e-03	8.369e-03	3.041e-05	2.459e-04	150.0	-1.243e+04	0.0	0.9	25,8
		6.82e-03		8.829e-05	4.612e-03	1.296e-02	2.716e-05	4.131e-04	150.0				28
	SLD:ok	5.40e-03		2.646e-05	4.900e-03		3.022e-05		114.0				57
		0.01		5.198e-05	4.595e-03		2.692e-05		150.0				60
372	SLV:ok	1.49e-03	0.31	8.304e-06	7.412e-03	5.559e-03	3.019e-05	2.614e-04	40.6	-6202.7	0.0	0.0	13,24
		0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				0

Trave	SL cod	ver. (d)	ver. (f)	rot. c	Theta Y	Theta U	curv. Y	curv. U	Lv	V2	ro V I	ro V J	Rif. cmb
	SLD:ok	8.92e-04		6.602e-06	7.403e-03		2.995e-05		40.6				45
		0.0		0.0	0.0		0.0		0.0				0
374	SLV:ok	2.63e-03	0.44	1.607e-05	7.387e-03	6.115e-03	2.949e-05	3.604e-04	40.6	-9438.9	0.0	0.0	21,20
		0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				0
	SLD:ok	1.27e-03		9.379e-06	7.392e-03		2.962e-05		40.6				53
		1.89e-04		1.380e-06	7.287e-03		2.664e-05		40.6				56
376	SLV:ok	1.49e-04	0.51	1.329e-06	1.190e-02	8.924e-03	2.956e-05	3.336e-04	21.0	-9179.4	0.0	0.0	13,7
		4.11e-05		0.0	1.180e-02	8.848e-03	2.605e-05	4.136e-04	21.0				28
	SLD:ok	7.15e-05		0.0	1.191e-02		2.985e-05		21.0				45
		2.48e-06		0.0	1.953e-02		2.620e-05		11.7				64
379	SLV:ok	8.29e-05	0.52	0.0	1.190e-02	8.927e-03	2.973e-05	3.149e-04	21.0	-1.246e+04	0.0	0.0	17,8
		1.55e-04		1.371e-06	1.179e-02	8.845e-03	2.588e-05	4.149e-04	21.0				4
	SLD:ok	3.36e-05		0.0	1.191e-02		2.983e-05		21.0				33
		6.26e-05		0.0	1.197e-02		2.607e-05		20.6				36
382	SLV:ok	1.34e-04	0.52	1.200e-06	1.190e-02	8.923e-03	2.951e-05	3.511e-04	21.0	-1.230e+04	0.0	0.0	1,28
		3.09e-04		2.731e-06	1.179e-02	8.845e-03	2.591e-05	4.147e-04	21.0				8
	SLD:ok	2.51e-05		0.0	1.191e-02		2.990e-05		21.0				37
		1.42e-04		1.676e-06	1.180e-02		2.608e-05		21.0				40
385	SLV:ok	1.06e-04	0.56	0.0	1.190e-02	8.924e-03	2.957e-05	3.324e-04	21.0	-1.141e+04	0.0	0.0	5,20
		4.25e-04		3.762e-06	1.179e-02	8.845e-03	2.589e-05	4.149e-04	21.0				8
	SLD:ok	0.0		0.0	1.028e-01		2.991e-05		2.0				37
		2.17e-04		2.556e-06	1.180e-02		2.605e-05		21.0				40
450	SLV:ok	0.01	0.57	1.721e-04	5.757e-03	1.230e-02	3.005e-05	2.756e-04	315.0	-1.365e+04	0.0	1.1	13,12
		0.02		-2.361e-04	5.760e-03	1.222e-02	3.007e-05	2.735e-04	315.0				25
	SLD:ok	0.02		1.399e-04	5.744e-03		2.994e-05		315.0				57
		9.52e-03		4.530e-05	4.756e-03		2.685e-05		214.4				60
451	SLV:ok	1.55e-04	0.53	-1.003e-06	7.293e-03	6.472e-03	2.719e-05	4.101e-04	40.7	-1.262e+04	0.0	0.0	28,28
		0.02		-1.775e-04	5.774e-03	1.180e-02	3.018e-05	2.626e-04	315.0				29
	SLD:ok	0.0		0.0	0.0		0.0		0.0				0
		0.02		-1.322e-04	5.751e-03		3.000e-05		315.0				61
452	SLV:ok	0.02	0.78	-2.862e-04	5.239e-03	1.674e-02	2.732e-05	4.097e-04	289.9	1.853e+04	1.1	0.0	28,25
		0.01		-1.315e-04	5.774e-03	1.179e-02	3.019e-05	2.624e-04	315.0				5
	SLD:ok	0.03		-1.508e-04	4.994e-03		2.693e-05		258.1				60
		0.01		-8.246e-05	5.759e-03		3.007e-05		315.0				57
453	SLV:ok	4.44e-03	0.54	2.791e-05	6.377e-03	6.289e-03	3.004e-05	2.764e-04	52.5	-1.290e+04	0.0	0.0	13,28
		6.62e-04		5.278e-06	6.241e-03	7.970e-03	2.655e-05	4.119e-04	52.5				16
	SLD:ok	2.98e-03		1.897e-05	6.373e-03		2.993e-05		52.5				61
		0.0		0.0	0.0		0.0		0.0				0
454	SLV:ok	2.76e-03	0.62	-4.822e-05	5.257e-03	1.748e-02	2.610e-05	4.133e-04	315.0	1.466e+04	0.0	1.3	24,13
		0.01		-1.334e-04	5.126e-03	1.182e-02	2.978e-05	3.070e-04	231.1				13
	SLD:ok	5.48e-03		-2.750e-05	5.017e-03		2.620e-05		275.4				64
		0.02		-7.857e-05	5.020e-03		2.992e-05		210.2				61
493	SLV:ok	6.06e-03	0.52	-1.133e-04	5.643e-03	1.871e-02	2.633e-05	4.125e-04	365.9	1.245e+04	0.0	0.0	4,25
		4.13e-03		-3.916e-05	4.882e-03	9.475e-03	3.013e-05	2.678e-04	175.2				5
	SLD:ok	0.01		-7.548e-05	5.448e-03		2.632e-05		338.7				36
		3.54e-03		-1.762e-05	4.981e-03		3.018e-05		102.8				33
494	SLV:ok	3.92e-03	0.55	5.149e-05	6.170e-03	1.314e-02	3.006e-05	2.747e-04	365.0	1.309e+04	0.0	0.0	1,25
		3.25e-03		6.076e-05	5.631e-03	1.869e-02	2.630e-05	4.126e-04	365.0				8
	SLD:ok	3.83e-03		1.865e-05	4.867e-03		3.014e-05		119.7				33
		2.14e-03		-1.124e-05	5.263e-03		3.018e-05		82.7				57
495	SLV:ok	2.99e-03	0.55	2.487e-05	4.860e-03	8.326e-03	3.015e-05	2.667e-04	121.4	-1.304e+04	0.0	0.0	13,32
		2.88e-03		-2.406e-05	4.834e-03	8.338e-03	3.023e-05	2.568e-04	133.6				25
	SLD:ok	2.38e-03		1.226e-05	5.149e-03		3.017e-05		89.1				45
		3.32e-03		-1.644e-05	4.956e-03		3.021e-05		105.8				57
496	SLV:ok	2.79e-03	0.50	2.428e-05	4.827e-03	8.712e-03	3.008e-05	2.725e-04	132.1	1.197e+04	0.0	0.0	17,25
		2.61e-03		-2.094e-05	4.943e-03	8.035e-03	3.012e-05	2.692e-04	106.7				25
	SLD:ok	3.27e-03		1.617e-05	4.946e-03		3.014e-05		106.6				49
		2.45e-03		-1.266e-05	5.163e-03		3.015e-05		88.1				57
497	SLV:ok	2.55e-03	0.51	2.031e-05	4.970e-03	7.959e-03	3.012e-05	2.693e-04	103.6	-1.215e+04	0.0	0.0	29,28
		3.28e-03		-2.939e-05	4.822e-03	8.962e-03	3.012e-05	2.693e-04	147.6				29
	SLD:ok	2.23e-03		1.166e-05	5.218e-03		3.015e-05		85.0				61
		3.97e-03		-1.938e-05	4.883e-03		3.015e-05		116.2				61
498	SLV:ok	3.32e-03	0.51	2.953e-05	4.819e-03	8.888e-03	3.006e-05	2.742e-04	137.9	1.208e+04	0.0	0.0	17,29
		3.01e-03		-2.482e-05	4.914e-03	8.234e-03	3.007e-05	2.738e-04	110.4				21
	SLD:ok	3.82e-03		1.875e-05	4.904e-03		3.012e-05		112.3				49
		2.61e-03		-1.343e-05	5.136e-03		3.013e-05		89.7				53
499	SLV:ok	2.57e-03	0.50	2.031e-05	5.001e-03	7.917e-03	3.010e-05	2.712e-04	100.3	-1.196e+04	0.0	0.0	29,28
		3.23e-03		-2.857e-05	4.820e-03	8.851e-03	3.010e-05	2.712e-04	139.9				29
	SLD:ok	2.12e-03		1.115e-05	5.254e-03		3.013e-05		83.0				61
		4.27e-03		-2.071e-05	4.856e-03		3.013e-05		122.4				53
500	SLV:ok	3.32e-03	0.57	2.841e-05	4.833e-03	8.553e-03	3.014e-05	2.674e-04	130.8	1.354e+04	0.0	0.0	17,21
		5.04e-03		-5.125e-05	4.937e-03	1.018e-02	2.999e-05	2.801e-04	192.2				9
	SLD:ok	4.21e-03		2.049e-05	4.872e-03		3.015e-05		118.6				49

Trave	SL cod	ver. (d)	ver. (f)	rot. c	Theta Y	Theta U	curv. Y	curv. U	Lv	V2	ro V I	ro V J	Rif. cmb
501	SLV:ok	5.20e-03		-2.509e-05	4.823e-03		3.008e-05		134.4				41
		5.12e-03	0.59	6.858e-05	6.159e-03	1.340e-02	2.998e-05	2.810e-04	365.0	-1.416e+04	0.0	0.0	9,24
	SLD:ok	5.60e-03		-7.479e-05	6.160e-03	1.336e-02	2.999e-05	2.801e-04	365.0				13
		4.20e-03		2.040e-05	4.858e-03		3.011e-05		121.4				53
502	SLV:ok	8.59e-03		-5.300e-05	6.172e-03		3.007e-05		365.0				41
		5.66e-03	0.50	6.189e-05	5.170e-03	1.093e-02	3.001e-05	2.783e-04	234.5	-1.195e+04	0.0	0.0	21,28
	SLD:ok	3.62e-03		6.412e-05	5.351e-03	1.771e-02	2.630e-05	4.126e-04	325.1				20
		7.59e-03		3.682e-05	4.851e-03		3.009e-05		166.1				53
503	SLV:ok	7.17e-03		3.662e-05	5.107e-03		2.633e-05		287.5				52
		0.02	0.70	-3.986e-04	7.739e-03	2.488e-02	2.639e-05	4.108e-04	630.0	1.668e+04	0.0	0.0	24,13
	SLD:ok	0.02		-1.799e-04	5.995e-03	1.180e-02	3.017e-05	2.509e-04	342.3				13
		0.03		-2.321e-04	7.495e-03		2.628e-05		603.4				56
504	SLV:ok	0.02		-7.988e-05	5.034e-03		3.034e-05		205.7				41
		0.02	0.98	2.146e-04	5.185e-03	1.205e-02	3.079e-05	3.174e-04	224.5	-2.480e+04	0.0	0.0	21,12
	SLD:ok	5.31e-03		8.822e-05	4.789e-03	1.660e-02	2.421e-05	4.181e-04	275.0				15
		0.02		1.011e-04	4.963e-03		3.068e-05		184.6				53
505	SLV:ok	0.02		7.943e-05	4.769e-03		2.403e-05		275.0				56
		9.63e-03	0.33	1.071e-04	5.505e-03	1.113e-02	3.020e-05	2.605e-04	280.0	7931.2	0.0	0.0	21,29
	SLD:ok	6.58e-03		1.087e-04	5.045e-03	1.653e-02	2.620e-05	4.116e-04	280.0				24
		8.63e-03		4.751e-05	5.505e-03		3.020e-05		280.0				53
506	SLV:ok	0.01		5.222e-05	5.045e-03		2.620e-05		280.0				56
		4.09e-03	0.35	3.761e-05	4.819e-03	9.197e-03	3.004e-05	2.760e-04	150.0	-8415.5	0.0	0.0	9,16
	SLD:ok	7.56e-04		7.726e-06	5.077e-03	1.021e-02	2.640e-05	4.131e-04	82.7				4
		5.64e-03		2.718e-05	4.822e-03		3.009e-05		150.0				41
507	SLV:ok	4.86e-04		2.906e-06	5.976e-03		2.643e-05		56.8				36
		2.39e-03	0.33	-4.141e-05	5.252e-03	1.731e-02	2.641e-05	4.131e-04	308.4	7961.2	0.0	0.0	16,29
	SLD:ok	3.51e-03		-3.269e-05	4.942e-03	9.320e-03	3.024e-05	2.544e-04	188.3				17
		4.68e-03		-2.376e-05	5.074e-03		2.646e-05		279.9				40
517	SLV:ok	4.48e-03		-2.163e-05	4.825e-03		3.018e-05		144.1				49
		1.11e-03	0.26	7.199e-06	6.167e-03	6.506e-03	3.001e-05	2.789e-04	56.0	-5015.8	0.0	0.0	17,4
	SLD:ok	2.97e-04		2.474e-06	6.015e-03	8.323e-03	2.622e-05	4.128e-04	56.0				20
		7.59e-04		4.682e-06	6.171e-03		3.009e-05		56.0				49
518	SLV:ok	2.45e-05		0.0	9.831e-03		2.629e-05		26.5				52
		2.11e-03	0.21	1.215e-05	6.901e-03	5.749e-03	3.018e-05	2.634e-04	45.6	-4925.4	0.0	0.0	29,28
	SLD:ok	0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				0
		1.38e-03		9.482e-06	6.896e-03		3.003e-05		45.6				61
520	SLV:ok	0.0		0.0	0.0		0.0		0.0				0
		6.32e-03	0.39	5.119e-05	4.920e-03	8.094e-03	3.013e-05	2.683e-04	110.0	-9290.5	0.0	0.0	29,22
	SLD:ok	3.29e-03		3.786e-05	4.723e-03	1.150e-02	2.676e-05	4.130e-04	110.0				32
		6.13e-03		3.012e-05	4.917e-03		3.008e-05		110.0				61
521	SLV:ok	2.78e-03		1.389e-05	4.996e-03		2.670e-05		87.6				64
		7.90e-04	0.51	4.628e-06	6.599e-03	5.856e-03	3.025e-05	2.538e-04	49.4	-1.215e+04	0.0	0.0	9,24
	SLD:ok	5.66e-04		4.708e-06	6.013e-03	8.324e-03	2.619e-05	4.129e-04	56.0				24
		3.38e-04		2.622e-06	7.748e-03		3.024e-05		37.8				41
522	SLV:ok	3.53e-04		2.499e-06	7.083e-03		2.624e-05		42.3				56
		2.33e-03	0.36	1.955e-05	4.879e-03	8.404e-03	3.005e-05	2.751e-04	116.0	8655.9	0.0	0.8	9,21
	SLD:ok	2.61e-03		-2.285e-05	4.853e-03	8.755e-03	3.033e-05	2.785e-04	127.1				21
		2.14e-03		1.089e-05	5.086e-03		3.020e-05		93.5				41
523	SLV:ok	2.80e-03		-1.397e-05	4.982e-03		3.029e-05		103.3				53
		4.38e-03	0.23	5.060e-05	5.378e-03	1.156e-02	3.036e-05	2.824e-04	260.0	5465.9	0.0	0.0	29,9
	SLD:ok	3.27e-03		-3.666e-05	5.392e-03	1.122e-02	3.049e-05	2.727e-04	260.0				27
		4.10e-04		2.389e-06	5.825e-03		3.017e-05		63.3				54
524	SLV:ok	5.23e-03		-2.809e-05	5.373e-03		3.032e-05		260.0				61
		4.45e-03	0.45	6.097e-05	5.476e-03	1.370e-02	2.995e-05	3.314e-04	280.0	-7691.4	0.0	0.0	13,30
	SLD:ok	3.99e-03		-4.741e-05	5.526e-03	1.187e-02	3.038e-05	2.810e-04	280.0				29
		6.03e-03		3.317e-05	5.504e-03		3.019e-05		280.0				41
525	SLV:ok	4.83e-03		-2.671e-05	5.524e-03		3.037e-05		280.0				61
		0.01	0.49	-1.776e-04	5.214e-03	1.772e-02	2.535e-05	4.148e-04	323.2	1.159e+04	0.0	0.0	28,13
	SLD:ok	3.70e-03		-4.972e-05	6.015e-03	1.345e-02	3.015e-05	2.912e-04	345.0				5
		0.02		-1.033e-04	5.049e-03		2.535e-05		297.0				60
527	SLV:ok	3.25e-03		-1.633e-05	5.017e-03		3.032e-05		99.9				37
		6.46e-03	0.44	-1.085e-04	4.966e-03	1.680e-02	2.526e-05	4.159e-04	285.0	1.040e+04	0.0	0.0	11,25
	SLD:ok	0.01		1.820e-04	4.976e-03	1.677e-02	2.535e-05	4.151e-04	285.0				32
		0.02		-7.454e-05	4.964e-03		2.524e-05		285.0				43
528	SLV:ok	0.02		1.087e-04	4.976e-03		2.535e-05		285.0				64
		2.01e-03	0.21	-2.986e-05	4.717e-03	1.488e-02	2.640e-05	4.131e-04	215.0	4964.8	0.0	0.0	4,21
	SLD:ok	1.10e-03		1.628e-05	4.741e-03	1.486e-02	2.666e-05	4.124e-04	215.0				30
		4.07e-03		-1.922e-05	4.720e-03		2.643e-05		215.0				36
530	SLV:ok	8.16e-05		0.0	7.675e-03		3.016e-05		38.4				57
		0.02	0.81	-3.633e-04	4.964e-03	1.727e-02	2.499e-05	4.253e-04	290.0	1.939e+04	0.0	0.0	4,29
	SLD:ok	2.79e-03		-2.065e-05	5.282e-03	7.414e-03	3.007e-05	2.731e-04	81.5				13
		0.05		-2.683e-04	4.949e-03		2.486e-05		290.0				36
		3.10e-04		-2.787e-06	8.985e-03		3.032e-05		30.5				45

Trave	SL cod	ver. (d)	ver. (f)	rot. c	Theta Y	Theta U	curv. Y	curv. U	Lv	V2	ro V I	ro V J	Rif. cmb
531	SLV:ok	0.02	1.00	1.221e-04	4.856e-03	7.845e-03	3.052e-05	2.391e-04	132.0	-3.458e+04	0.0	0.0	17,8
		0.02		2.847e-04	5.002e-03	1.748e-02	2.481e-05	4.240e-04	300.1				4
	SLD:ok	0.02		8.538e-05	4.869e-03		3.039e-05		123.4				33
		0.04		1.915e-04	4.643e-03		2.476e-05		234.1				36
532	SLV:ok	1.18e-03	0.66	7.618e-06	6.212e-03	6.446e-03	3.002e-05	2.774e-04	55.2	-1.579e+04	0.0	0.0	5,4
		4.65e-03		7.837e-05	5.112e-03	1.684e-02	2.624e-05	4.128e-04	290.1				4
	SLD:ok	7.65e-04		5.253e-06	6.865e-03		3.010e-05		46.0				37
		0.01		6.232e-05	5.064e-03		2.630e-05		281.2				36
533	SLV:ok	5.96e-03	0.46	-1.041e-04	5.272e-03	1.747e-02	2.622e-05	4.128e-04	315.0	-1.096e+04	0.0	0.0	4,16
		5.13e-03		8.959e-05	5.279e-03	1.746e-02	2.628e-05	4.127e-04	315.0				7
	SLD:ok	0.01		-7.432e-05	5.278e-03		2.627e-05		315.0				36
		3.09e-04		-2.382e-06	7.704e-03		3.015e-05		38.2				33
534	SLV:ok	4.72e-03	0.45	-8.180e-05	5.237e-03	1.734e-02	2.622e-05	4.129e-04	309.8	1.084e+04	0.0	0.0	4,29
		1.59e-03		-1.344e-05	4.884e-03	8.446e-03	3.001e-05	2.782e-04	114.7				5
	SLD:ok	9.28e-03		-4.739e-05	5.110e-03		2.626e-05		289.3				36
		1.24e-03		-6.908e-06	5.572e-03		3.012e-05		70.3				33
535	SLV:ok	4.45e-03	0.41	5.625e-05	5.741e-03	1.264e-02	2.993e-05	2.847e-04	315.0	9749.6	0.0	0.0	9,25
		2.51e-03		-3.134e-05	5.749e-03	1.247e-02	2.999e-05	2.802e-04	315.0				29
	SLD:ok	4.29e-03		2.470e-05	5.760e-03		3.008e-05		315.0				41
		3.41e-03		-1.644e-05	4.822e-03		3.006e-05		134.3				45
536	SLV:ok	5.93e-03	0.41	7.483e-05	5.743e-03	1.262e-02	2.993e-05	2.841e-04	315.0	9807.1	0.0	0.0	9,13
		3.61e-03		-4.349e-05	5.766e-03	1.206e-02	3.012e-05	2.692e-04	315.0				25
	SLD:ok	7.15e-03		4.117e-05	5.760e-03		3.007e-05		315.0				41
		4.76e-03		-2.745e-05	5.770e-03		3.015e-05		315.0				57
537	SLV:ok	3.40e-03	0.45	2.989e-05	4.833e-03	8.802e-03	2.998e-05	2.810e-04	126.5	-1.075e+04	0.0	0.0	9,16
		4.28e-03		7.474e-05	5.290e-03	1.745e-02	2.636e-05	4.124e-04	315.0				16
	SLD:ok	3.56e-03		1.772e-05	4.983e-03		3.009e-05		102.0				41
		8.47e-03		4.274e-05	5.048e-03		2.634e-05		277.8				48
538	SLV:ok	6.63e-03	0.47	6.880e-05	5.300e-03	1.037e-02	3.026e-05	2.534e-04	250.5	-1.128e+04	2.1	0.0	9,12
		0.02		3.092e-04	5.300e-03	1.789e-02	2.566e-05	4.147e-04	330.0				12
	SLD:ok	2.36e-03		1.235e-05	5.227e-03		3.021e-05		84.6				41
		0.04		2.033e-04	5.293e-03		2.561e-05		330.0				44
539	SLV:ok	0.02	0.83	2.173e-04	5.256e-03	9.801e-03	3.050e-05	2.417e-04	240.1	-1.985e+04	0.0	0.0	9,16
		6.17e-03		1.085e-04	5.195e-03	1.758e-02	2.561e-05	4.163e-04	315.0				24
	SLD:ok	0.03		1.276e-04	5.044e-03		3.030e-05		208.3				41
		0.01		5.557e-05	4.607e-03		2.561e-05		205.7				56
544	SLV:ok	7.93e-04	0.13	5.053e-06	6.373e-03	6.369e-03	2.994e-05	2.828e-04	52.5	-3845.8	0.0	0.0	29,32
		2.05e-04		1.647e-06	6.235e-03	8.019e-03	2.642e-05	4.159e-04	52.5				18
	SLD:ok	3.94e-04		-2.457e-06	6.240e-03		2.654e-05		52.5				64
		2.37e-04		1.477e-06	6.240e-03		2.655e-05		52.5				56
545	SLV:ok	7.85e-04	0.12	4.979e-06	6.375e-03	6.342e-03	2.997e-05	2.806e-04	52.5	-3429.6	0.0	0.0	25,28
		1.28e-04		1.022e-06	6.253e-03	7.997e-03	2.686e-05	4.139e-04	52.5				11
	SLD:ok	3.96e-04		2.527e-06	6.380e-03		3.010e-05		52.5				57
		2.05e-04		1.281e-06	6.239e-03		2.652e-05		52.5				52
546	SLV:ok	9.32e-04	0.10	6.045e-06	6.369e-03	6.485e-03	2.982e-05	2.921e-04	52.5	-2911.5	0.0	0.0	21,32
		1.08e-04		0.0	6.259e-03	7.992e-03	2.702e-05	4.134e-04	52.5				15
	SLD:ok	4.79e-04		3.055e-06	6.377e-03		3.003e-05		52.5				53
		2.99e-04		1.864e-06	6.239e-03		2.650e-05		52.5				56
547	SLV:ok	2.10e-03	0.29	-1.237e-05	7.697e-03	5.889e-03	2.595e-05	4.143e-04	37.1	-6910.3	1.1	0.9	8,8
		0.0		0.0	7.951e-02	5.964e-02	2.705e-05	4.105e-04	2.6				14
	SLD:ok	1.05e-03		-8.049e-06	7.702e-03		2.611e-05		37.1				40
		2.23e-04		1.723e-06	7.721e-03		2.666e-05		37.1				38
548	SLV:ok	7.43e-04	0.34	4.554e-06	8.167e-03	6.125e-03	3.049e-05	2.400e-04	35.0	-8149.2	0.0	0.0	13,28
		4.08e-04		2.462e-06	8.038e-03	6.028e-03	2.661e-05	4.098e-04	35.0				16
	SLD:ok	3.47e-04		2.835e-06	8.160e-03		3.027e-05		35.0				45
		5.09e-05		0.0	1.041e-02		2.640e-05		24.6				48
549	SLV:ok	7.32e-04	0.33	4.486e-06	8.166e-03	6.125e-03	3.046e-05	2.419e-04	35.0	-7953.0	0.0	0.0	9,28
		5.34e-04		-3.264e-06	8.155e-03	6.116e-03	3.013e-05	2.680e-04	35.0				29
	SLD:ok	3.64e-04		2.972e-06	8.159e-03		3.024e-05		35.0				41
		3.44e-06		0.0	2.094e-02		2.642e-05		10.8				44
550	SLV:ok	8.24e-04	0.13	5.441e-06	6.367e-03	6.605e-03	2.977e-05	3.017e-04	52.5	-3615.5	0.0	0.0	29,32
		0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				0
	SLD:ok	4.75e-04		-2.966e-06	6.237e-03		2.647e-05		52.5				64
		2.15e-04		1.342e-06	6.241e-03		2.657e-05		52.5				47
554	SLV:ok	4.07e-03	0.32	-2.800e-05	7.012e-03	6.881e-03	2.674e-05	4.160e-04	43.1	7600.7	0.0	0.0	12,25
		1.38e-03		9.504e-06	7.019e-03	6.875e-03	2.694e-05	4.151e-04	43.1				31
	SLD:ok	2.69e-03		-1.886e-05	7.010e-03		2.669e-05		43.1				44
		0.0		0.0	0.0		0.0		0.0				0
555	SLV:ok	1.55e-03	0.24	-1.047e-05	7.082e-03	6.764e-03	2.689e-05	4.127e-04	42.5	5673.1	0.0	0.0	32,21
		1.71e-03		-9.338e-06	7.203e-03	5.464e-03	3.026e-05	2.532e-04	42.5				29
	SLD:ok	7.28e-04		-5.152e-06	7.077e-03		2.674e-05		42.5				64
		5.79e-04		-4.165e-06	7.199e-03		3.015e-05		42.5				61
577	SLV:ok	1.58e-03	0.37	8.831e-06	7.400e-03	5.594e-03	2.986e-05	2.887e-04	40.6	-8769.9	0.0	0.0	29,16

Trave	SL cod	ver. (d)	ver. (f)	rot. c	Theta Y	Theta U	curv. Y	curv. U	Lv	V2	ro V I	ro V J	Rif. cmb
		0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				0
	SLD:ok	1.01e-03		7.448e-06	7.400e-03		2.987e-05		40.6				61
		0.0		0.0	0.0		0.0		0.0				0
578	SLV:ok	2.32e-03	0.24	1.292e-05	7.414e-03	5.561e-03	3.027e-05	2.524e-04	40.6	4744.9	0.0	0.0	21,21
		6.01e-04		-3.338e-06	7.409e-03	5.557e-03	3.011e-05	2.698e-04	40.6				2
	SLD:ok	8.13e-04		6.026e-06	7.409e-03		3.013e-05		40.6				53
		4.58e-04		-3.390e-06	7.408e-03		3.007e-05		40.6				59
580	SLV:ok	4.23e-04	0.29	2.590e-06	8.165e-03	6.124e-03	3.043e-05	2.436e-04	35.0	-6969.8	0.0	0.0	9,32
		2.45e-05		0.0	1.300e-02	9.748e-03	2.641e-05	4.107e-04	18.7				12
	SLD:ok	2.36e-04		1.924e-06	8.160e-03		3.028e-05		35.0				41
		0.0		0.0	0.0		0.0		0.0				0
581	SLV:ok	3.08e-03	0.63	-1.851e-05	8.021e-03	6.016e-03	2.612e-05	4.118e-04	35.0	-1.510e+04	1.9	1.5	12,12
		6.65e-04		3.993e-06	8.006e-03	6.005e-03	2.566e-05	4.144e-04	35.0				30
	SLD:ok	1.34e-03		-1.079e-05	8.020e-03		2.608e-05		35.0				44
		2.41e-04		1.935e-06	8.020e-03		2.609e-05		35.0				34
582	SLV:ok	6.89e-04	0.17	4.042e-06	6.950e-03	5.867e-03	2.999e-05	2.800e-04	45.0	-3078.6	0.0	0.0	29,22
		2.92e-04		2.076e-06	6.816e-03	7.112e-03	2.633e-05	4.134e-04	45.0				24
	SLD:ok	3.15e-04		2.190e-06	6.953e-03		3.007e-05		45.0				61
		1.58e-04		1.079e-06	6.818e-03		2.639e-05		45.0				64
583	SLV:ok	3.41e-03	0.43	2.089e-05	8.163e-03	6.122e-03	3.037e-05	2.474e-04	35.0	-1.021e+04	0.9	1.0	25,8
		2.22e-03		1.343e-05	8.056e-03	6.042e-03	2.717e-05	4.102e-04	35.0				28
	SLD:ok	1.42e-03		1.156e-05	8.155e-03		3.013e-05		35.0				57
		5.39e-04		4.336e-06	8.044e-03		2.681e-05		35.0				60
584	SLV:ok	2.40e-03	0.32	1.392e-05	7.395e-03	5.794e-03	2.972e-05	3.163e-04	40.6	-7694.7	0.9	0.0	25,8
		5.52e-04		3.583e-06	7.258e-03	6.486e-03	2.582e-05	4.163e-04	40.6				15
	SLD:ok	1.01e-03		7.482e-06	7.398e-03		2.980e-05		40.6				37
		2.06e-04		1.498e-06	7.262e-03		2.594e-05		40.6				35
585	SLV:ok	1.06e-03	0.28	6.326e-06	7.388e-03	5.952e-03	2.952e-05	3.382e-04	40.6	-6804.9	0.0	0.0	13,32
		0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				0
	SLD:ok	6.40e-04		4.737e-06	7.400e-03		2.985e-05		40.6				45
		0.0		0.0	0.0		0.0		0.0				0
586	SLV:ok	8.43e-04	0.28	4.877e-06	7.395e-03	5.785e-03	2.973e-05	3.151e-04	40.6	-6749.1	0.0	0.0	13,16
		1.17e-04		0.0	7.277e-03	6.463e-03	2.638e-05	4.124e-04	40.6				26
	SLD:ok	3.54e-04		2.622e-06	7.401e-03		2.987e-05		40.6				45
		1.88e-04		1.369e-06	7.275e-03		2.632e-05		40.6				48
587	SLV:ok	8.09e-04	0.30	4.882e-06	7.388e-03	6.032e-03	2.951e-05	3.491e-04	40.6	-6137.0	0.0	0.0	17,20
		7.97e-05		0.0	7.313e-03	6.452e-03	2.739e-05	4.095e-04	40.6				15
	SLD:ok	3.05e-04		2.258e-06	7.395e-03		2.972e-05		40.6				49
		2.23e-04		1.626e-06	7.281e-03		2.648e-05		40.6				64
588	SLV:ok	8.78e-04	0.30	4.883e-06	7.412e-03	5.559e-03	3.020e-05	2.602e-04	40.6	-5657.8	0.0	0.0	13,24
		1.87e-04		-1.161e-06	7.385e-03	6.227e-03	2.944e-05	3.758e-04	40.6				16
	SLD:ok	5.25e-04		3.885e-06	7.403e-03		2.995e-05		40.6				45
		0.0		0.0	0.0		0.0		0.0				0
589	SLV:ok	1.87e-03	0.40	1.132e-05	7.388e-03	6.065e-03	2.950e-05	3.536e-04	40.6	-8672.6	0.0	0.0	21,20
		0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				0
	SLD:ok	8.63e-04		6.380e-06	7.392e-03		2.963e-05		40.6				53
		6.43e-05		0.0	7.289e-03		2.670e-05		40.6				64
612	SLV:ok	2.78e-03	0.58	1.739e-05	6.378e-03	6.260e-03	3.007e-05	2.740e-04	52.5	-1.386e+04	0.0	0.0	13,28
		7.11e-04		5.667e-06	6.242e-03	7.969e-03	2.660e-05	4.118e-04	52.5				12
	SLD:ok	1.75e-03		1.113e-05	6.377e-03		3.003e-05		52.5				45
		2.81e-05		0.0	1.219e-02		2.655e-05		20.2				44
619	SLV:ok	2.33e-04	0.21	-1.937e-06	6.019e-03	8.318e-03	2.634e-05	4.125e-04	56.0	3863.3	0.0	0.0	4,1
		1.00e-03		-6.426e-06	6.170e-03	6.429e-03	3.008e-05	2.733e-04	56.0				21
	SLD:ok	1.76e-04		-1.059e-06	6.018e-03		2.631e-05		56.0				56
		5.74e-04		-3.546e-06	6.172e-03		3.013e-05		56.0				53
620	SLV:ok	1.59e-03	0.18	9.152e-06	6.901e-03	5.745e-03	3.018e-05	2.631e-04	45.6	-4386.4	0.0	0.0	29,28
		0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				0
	SLD:ok	1.01e-03		6.984e-06	6.896e-03		3.003e-05		45.6				61
		0.0		0.0	0.0		0.0		0.0				0
621	SLV:ok	2.10e-05	0.41	0.0	1.458e-02	1.094e-02	3.012e-05	2.694e-04	16.4	-8615.6	0.0	0.0	29,16
		1.39e-03		1.157e-05	6.012e-03	8.326e-03	2.615e-05	4.131e-04	56.0				28
	SLD:ok	0.0		0.0	0.0		0.0		0.0				0
		1.40e-03		8.442e-06	6.014e-03		2.621e-05		56.0				60
629	SLV:ok	5.72e-04	0.11	-4.589e-06	6.237e-03	8.016e-03	2.646e-05	4.156e-04	52.5	-3190.0	0.0	0.0	32,32
		2.96e-04		2.373e-06	6.236e-03	8.018e-03	2.644e-05	4.158e-04	52.5				18
	SLD:ok	3.97e-04		-2.475e-06	6.240e-03		2.654e-05		52.5				64
		3.14e-04		1.959e-06	6.241e-03		2.655e-05		52.5				56
630	SLV:ok	5.26e-04	0.10	3.318e-06	6.376e-03	6.302e-03	3.001e-05	2.774e-04	52.5	-2998.5	0.0	0.0	29,28
		3.13e-04		2.512e-06	6.235e-03	8.021e-03	2.640e-05	4.160e-04	52.5				18
	SLD:ok	3.23e-04		-2.013e-06	6.240e-03		2.654e-05		52.5				64
		2.94e-04		1.832e-06	6.240e-03		2.653e-05		52.5				56
631	SLV:ok	8.36e-04	0.11	5.362e-06	6.371e-03	6.415e-03	2.988e-05	2.865e-04	52.5	-2896.4	0.0	0.0	21,16
		1.60e-04		1.283e-06	6.256e-03	7.994e-03	2.694e-05	4.136e-04	52.5				15

Trave	SL cod	ver. (d)	ver. (f)	rot. c	Theta Y	Theta U	curv. Y	curv. U	Lv	V2	ro V I	ro V J	Rif. cmb
	SLD:ok	3.87e-04		-2.413e-06	6.239e-03		2.651e-05		52.5				56
		2.91e-04		1.813e-06	6.237e-03		2.646e-05		52.5				54
632	SLV:ok	1.76e-03	0.31	-1.035e-05	7.697e-03	5.889e-03	2.596e-05	4.142e-04	37.1	7336.8	0.0	0.0	8,5
		5.39e-06		0.0	1.070e-02	8.028e-03	2.704e-05	4.105e-04	23.8				14
	SLD:ok	8.86e-04		-6.824e-06	7.703e-03		2.612e-05		37.1				40
		0.0		0.0	0.0		0.0		0.0				0
633	SLV:ok	5.55e-04	0.27	3.399e-06	8.167e-03	6.125e-03	3.048e-05	2.406e-04	35.0	-6488.8	0.0	0.0	13,28
		6.42e-04		3.867e-06	8.036e-03	6.027e-03	2.656e-05	4.100e-04	35.0				32
	SLD:ok	1.94e-04		1.583e-06	8.160e-03		3.027e-05		35.0				45
		2.35e-04		1.887e-06	8.030e-03		2.638e-05		35.0				64
634	SLV:ok	6.11e-04	0.27	3.744e-06	8.166e-03	6.125e-03	3.046e-05	2.419e-04	35.0	-6551.7	0.0	0.0	9,28
		5.04e-04		-3.080e-06	8.155e-03	6.116e-03	3.013e-05	2.681e-04	35.0				29
	SLD:ok	2.55e-04		2.077e-06	8.159e-03		3.025e-05		35.0				41
		1.24e-04		0.0	8.032e-03		2.643e-05		35.0				48
635	SLV:ok	6.66e-04	0.11	-5.345e-06	6.233e-03	8.025e-03	2.635e-05	4.164e-04	52.5	-3135.9	0.0	0.0	32,32
		8.95e-06		0.0	1.277e-02	9.578e-03	2.668e-05	4.145e-04	19.1				6
	SLD:ok	4.60e-04		-2.868e-06	6.238e-03		2.648e-05		52.5				64
		2.59e-04		1.619e-06	6.241e-03		2.657e-05		52.5				47
639	SLV:ok	3.43e-03	0.34	-2.359e-05	7.014e-03	6.879e-03	2.679e-05	4.157e-04	43.1	8055.6	0.0	0.0	12,25
		9.16e-04		-4.924e-06	7.150e-03	5.375e-03	3.056e-05	2.382e-04	43.1				9
	SLD:ok	2.26e-03		-1.587e-05	7.011e-03		2.671e-05		43.1				44
		0.0		0.0	0.0		0.0		0.0				0
640	SLV:ok	1.09e-03	0.24	-7.358e-06	7.084e-03	6.764e-03	2.694e-05	4.126e-04	42.5	5723.5	0.0	0.0	32,21
		1.69e-03		-9.294e-06	7.202e-03	5.484e-03	3.024e-05	2.556e-04	42.5				29
	SLD:ok	4.14e-04		-2.928e-06	7.078e-03		2.678e-05		42.5				64
		6.96e-04		-4.998e-06	7.186e-03		2.979e-05		42.5				45
662	SLV:ok	1.08e-03	0.32	5.991e-06	7.403e-03	5.556e-03	2.994e-05	2.834e-04	40.6	-7608.0	0.0	0.0	25,16
		0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				0
	SLD:ok	6.82e-04		5.047e-06	7.402e-03		2.992e-05		40.6				57
		0.0		0.0	0.0		0.0		0.0				0
663	SLV:ok	2.19e-03	0.23	1.216e-05	7.414e-03	5.560e-03	3.025e-05	2.544e-04	40.6	4812.5	0.0	0.0	21,21
		1.59e-03		-8.820e-06	7.413e-03	5.560e-03	3.023e-05	2.565e-04	40.6				5
	SLD:ok	5.28e-04		-3.850e-06	7.293e-03		2.683e-05		40.6				56
		8.25e-04		-6.112e-06	7.409e-03		3.011e-05		40.6				53
665	SLV:ok	3.00e-04	0.25	1.835e-06	8.148e-03	6.111e-03	2.992e-05	2.861e-04	35.0	-5844.5	0.0	0.0	21,32
		3.51e-04		-2.152e-06	8.166e-03	6.124e-03	3.044e-05	2.429e-04	35.0				9
	SLD:ok	1.52e-04		1.239e-06	8.160e-03		3.028e-05		35.0				41
		3.78e-05		0.0	9.254e-03		2.630e-05		28.7				44
666	SLV:ok	2.53e-03	0.58	-1.522e-05	8.022e-03	6.016e-03	2.613e-05	4.118e-04	35.0	-1.391e+04	1.6	1.2	12,12
		6.55e-04		3.932e-06	8.006e-03	6.005e-03	2.567e-05	4.143e-04	35.0				30
	SLD:ok	1.13e-03		-9.098e-06	8.020e-03		2.609e-05		35.0				44
		6.29e-05		0.0	8.014e-03		2.589e-05		35.0				42
667	SLV:ok	4.93e-04	0.16	2.879e-06	6.952e-03	5.838e-03	3.003e-05	2.769e-04	45.0	-2734.0	0.0	0.0	29,22
		3.58e-04		2.542e-06	6.818e-03	7.110e-03	2.637e-05	4.132e-04	45.0				26
	SLD:ok	1.65e-04		1.148e-06	6.955e-03		3.010e-05		45.0				57
		2.69e-04		1.837e-06	6.818e-03		2.639e-05		45.0				64
668	SLV:ok	2.70e-03	0.41	1.655e-05	8.164e-03	6.123e-03	3.039e-05	2.461e-04	35.0	-9778.5	1.2	1.2	25,28
		2.17e-03		1.312e-05	8.055e-03	6.041e-03	2.713e-05	4.103e-04	35.0				28
	SLD:ok	1.04e-03		8.469e-06	8.156e-03		3.015e-05		35.0				57
		6.55e-04		5.267e-06	8.043e-03		2.678e-05		35.0				60
669	SLV:ok	1.73e-03	0.27	1.004e-05	7.395e-03	5.800e-03	2.971e-05	3.171e-04	40.6	-5998.1	0.0	0.0	25,28
		0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				0
	SLD:ok	7.04e-04		5.211e-06	7.398e-03		2.980e-05		40.6				37
		1.64e-04		1.190e-06	7.262e-03		2.595e-05		40.6				47
670	SLV:ok	5.63e-04	0.25	3.127e-06	7.411e-03	5.558e-03	3.017e-05	2.644e-04	40.6	-5653.6	0.0	0.0	29,32
		6.37e-05		0.0	7.570e-03	6.066e-03	2.629e-05	4.126e-04	38.2				32
	SLD:ok	3.14e-04		2.324e-06	7.400e-03		2.986e-05		40.6				45
		0.0		0.0	0.0		0.0		0.0				0
671	SLV:ok	5.30e-04	0.24	-3.426e-06	7.271e-03	6.465e-03	2.619e-05	4.130e-04	40.6	-4654.7	0.0	0.0	16,24
		2.26e-04		1.463e-06	7.276e-03	6.463e-03	2.635e-05	4.124e-04	40.6				30
	SLD:ok	2.62e-04		-1.904e-06	7.276e-03		2.634e-05		40.6				48
		2.07e-04		1.503e-06	7.274e-03		2.629e-05		40.6				52
672	SLV:ok	5.75e-04	0.25	-3.715e-06	7.271e-03	6.465e-03	2.619e-05	4.130e-04	40.6	-4800.0	0.0	0.0	20,20
		1.52e-04		0.0	7.314e-03	6.452e-03	2.743e-05	4.094e-04	40.6				15
	SLD:ok	2.75e-04		-2.003e-06	7.279e-03		2.642e-05		40.6				52
		1.12e-04		0.0	7.298e-03		2.696e-05		40.6				47
673	SLV:ok	4.44e-04	0.28	2.470e-06	7.413e-03	5.560e-03	3.022e-05	2.576e-04	40.6	-4717.2	0.0	0.0	13,24
		1.82e-06		0.0	2.661e-02	1.996e-02	2.638e-05	4.124e-04	8.3				20
	SLD:ok	2.75e-04		2.036e-06	7.393e-03		2.967e-05		40.6				61
		0.0		0.0	0.0		0.0		0.0				0
674	SLV:ok	1.30e-03	0.35	7.772e-06	7.388e-03	5.988e-03	2.952e-05	3.431e-04	40.6	-7234.9	0.0	0.0	21,20
		0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				0
	SLD:ok	5.78e-04		4.277e-06	7.393e-03		2.965e-05		40.6				53

Trave	SL cod	ver. (d)	ver. (f)	rot. c	Theta Y	Theta U	curv. Y	curv. U	Lv	V2	ro V I	ro V J	Rif. cmb
696	SLV:ok	5.20e-06		0.0	8.056e-03		2.730e-05		35.0				36
		1.47e-03	0.55	9.108e-06	6.380e-03	6.214e-03	3.011e-05	2.704e-04	52.5	-1.317e+04	0.0	0.0	9,28
	SLD:ok	9.55e-04		7.607e-06	6.244e-03	7.969e-03	2.663e-05	4.118e-04	52.5				12
		7.53e-04		4.803e-06	6.378e-03		3.005e-05		52.5				41
703	SLV:ok	5.61e-04		3.503e-06	6.241e-03		2.656e-05		52.5				44
		5.55e-04	0.28	-4.618e-06	6.017e-03	8.321e-03	2.627e-05	4.127e-04	56.0	6677.8	0.0	0.0	20,1
	SLD:ok	1.75e-03		-1.117e-05	6.172e-03	6.381e-03	3.011e-05	2.698e-04	56.0				21
		3.85e-05		0.0	9.209e-03		2.631e-05		28.9				56
704	SLV:ok	1.14e-03		-7.054e-06	6.173e-03		3.015e-05		56.0				53
		1.24e-03	0.16	7.105e-06	6.902e-03	5.738e-03	3.019e-05	2.623e-04	45.6	-3820.6	0.0	0.0	29,4
	SLD:ok	2.65e-05		0.0	1.046e-02	7.847e-03	2.715e-05	4.122e-04	24.5				32
		7.52e-04		5.188e-06	6.896e-03		3.004e-05		45.6				61
705	SLV:ok	0.0		0.0	0.0		0.0		0.0				0
		4.79e-04	0.34	-3.982e-06	6.016e-03	8.321e-03	2.626e-05	4.127e-04	56.0	-6638.2	0.0	0.0	1,12
	SLD:ok	2.03e-03		1.692e-05	6.020e-03	8.318e-03	2.637e-05	4.124e-04	56.0				28
		0.0		0.0	0.0		0.0		0.0				0
713	SLV:ok	2.01e-03		1.212e-05	6.018e-03		2.630e-05		56.0				60
		5.84e-04	0.10	-4.677e-06	6.238e-03	8.015e-03	2.648e-05	4.155e-04	52.5	-2787.5	0.0	0.0	32,32
	SLD:ok	1.14e-04		0.0	6.239e-03	8.013e-03	2.651e-05	4.153e-04	52.5				6
		4.46e-04		-2.781e-06	6.241e-03		2.655e-05		52.5				64
714	SLV:ok	3.24e-04		2.021e-06	6.240e-03		2.654e-05		52.5				50
		5.10e-04	0.11	-4.091e-06	6.237e-03	8.016e-03	2.646e-05	4.156e-04	52.5	-2535.3	0.0	0.0	24,8
	SLD:ok	2.11e-04		1.690e-06	6.248e-03	8.001e-03	2.675e-05	4.142e-04	52.5				15
		3.81e-04		-2.376e-06	6.240e-03		2.655e-05		52.5				64
715	SLV:ok	2.28e-04		1.425e-06	6.245e-03		2.667e-05		52.5				47
		7.00e-04	0.13	-5.614e-06	6.236e-03	8.018e-03	2.643e-05	4.158e-04	52.5	-3375.1	0.0	0.0	24,12
	SLD:ok	2.04e-04		1.630e-06	6.252e-03	7.997e-03	2.685e-05	4.139e-04	52.5				15
		4.51e-04		-2.815e-06	6.240e-03		2.652e-05		52.5				56
716	SLV:ok	1.89e-04		1.180e-06	6.247e-03		2.671e-05		52.5				47
		1.35e-03	0.35	-7.958e-06	7.698e-03	5.888e-03	2.598e-05	4.141e-04	37.1	8311.9	0.0	0.0	8,5
	SLD:ok	2.00e-04		-1.176e-06	7.838e-03	5.879e-03	3.011e-05	2.703e-04	37.1				25
		6.75e-04		-5.196e-06	7.703e-03		2.614e-05		37.1				40
717	SLV:ok	0.0		0.0	0.0		0.0		0.0				0
		4.43e-04	0.21	2.716e-06	8.166e-03	6.124e-03	3.045e-05	2.423e-04	35.0	-5021.6	0.0	0.0	29,32
	SLD:ok	1.16e-04		4.918e-06	8.035e-03	6.026e-03	2.654e-05	4.101e-04	35.0				32
		9.33e-05		0.0	8.160e-03		3.027e-05		35.0				61
718	SLV:ok	3.50e-04		2.807e-06	8.030e-03		2.636e-05		35.0				64
		5.43e-04	0.22	3.323e-06	8.166e-03	6.125e-03	3.046e-05	2.420e-04	35.0	-5240.6	0.0	0.0	9,28
	SLD:ok	5.95e-04		3.589e-06	8.042e-03	6.032e-03	2.674e-05	4.093e-04	35.0				16
		1.94e-04		1.580e-06	8.161e-03		3.030e-05		35.0				45
719	SLV:ok	2.02e-04		1.619e-06	8.033e-03		2.646e-05		35.0				48
		6.34e-04	0.11	-5.085e-06	6.234e-03	8.022e-03	2.639e-05	4.161e-04	52.5	-2964.6	0.0	0.0	32,28
	SLD:ok	8.15e-05		0.0	6.311e-03	7.901e-03	2.667e-05	4.145e-04	51.5				6
		4.76e-04		-2.970e-06	6.239e-03		2.650e-05		52.5				64
723	SLV:ok	2.58e-04		1.612e-06	6.242e-03		2.659e-05		52.5				39
		2.74e-03	0.35	-1.887e-05	7.017e-03	6.876e-03	2.687e-05	4.154e-04	43.1	8440.4	0.0	0.0	12,25
	SLD:ok	8.12e-04		-4.357e-06	7.152e-03	5.364e-03	3.062e-05	2.344e-04	43.1				9
		1.80e-03		-1.264e-05	7.012e-03		2.674e-05		43.1				44
724	SLV:ok	0.0		0.0	0.0		0.0		0.0				0
		6.33e-04	0.24	-4.284e-06	7.085e-03	6.763e-03	2.699e-05	4.125e-04	42.5	5686.9	0.0	0.0	32,21
	SLD:ok	1.76e-03		-9.671e-06	7.201e-03	5.503e-03	3.022e-05	2.580e-04	42.5				29
		5.66e-05		0.0	9.927e-03		2.647e-05		26.2				48
746	SLV:ok	8.69e-04		-6.247e-06	7.186e-03		2.978e-05		42.5				45
		7.53e-04	0.28	4.194e-06	7.424e-03	5.568e-03	3.055e-05	2.368e-04	40.6	-6787.2	0.0	0.0	17,16
	SLD:ok	1.19e-05		0.0	1.780e-02	1.335e-02	2.750e-05	4.092e-04	13.0				20
		4.55e-04		3.375e-06	7.412e-03		3.020e-05		40.6				49
747	SLV:ok	0.0		0.0	0.0		0.0		0.0				0
		1.26e-03	0.22	-8.183e-06	7.299e-03	6.470e-03	2.698e-05	4.125e-04	40.6	4811.6	0.0	0.0	24,21
	SLD:ok	2.25e-03		-1.252e-05	7.413e-03	5.560e-03	3.022e-05	2.577e-04	40.6				21
		3.27e-04		-2.388e-06	7.293e-03		2.682e-05		40.6				56
749	SLV:ok	9.55e-04		-7.076e-06	7.409e-03		3.010e-05		40.6				53
		0.0	0.20	0.0	4.934e-02	3.701e-02	3.064e-05	2.283e-04	4.3	-4800.1	0.0	0.0	30,28
	SLD:ok	3.62e-04		-2.220e-06	8.166e-03	6.124e-03	3.045e-05	2.423e-04	35.0				9
		4.92e-05		0.0	8.150e-03		2.999e-05		35.0				51
750	SLV:ok	1.27e-04		-1.034e-06	8.160e-03		3.028e-05		35.0				41
		2.00e-03	0.47	-1.206e-05	8.022e-03	6.017e-03	2.614e-05	4.117e-04	35.0	-1.069e+04	1.3	0.9	12,12
	SLD:ok	2.02e-04		-1.231e-06	8.142e-03	6.107e-03	2.974e-05	3.163e-04	35.0				29
		9.17e-04		-7.359e-06	8.021e-03		2.610e-05		35.0				44
751	SLV:ok	7.19e-05		0.0	8.014e-03		2.590e-05		35.0				46
		5.78e-04	0.14	-4.113e-06	6.817e-03	7.111e-03	2.636e-05	4.133e-04	45.0	-2549.5	0.0	0.0	28,22
	SLD:ok	4.59e-04		3.267e-06	6.818e-03	7.110e-03	2.639e-05	4.132e-04	45.0				30
		4.59e-05		0.0	9.417e-03		3.014e-05		28.5				57
		3.57e-04		2.432e-06	6.819e-03		2.640e-05		45.0				60

Trave	SL cod	ver. (d)	ver. (f)	rot. c	Theta Y	Theta U	curv. Y	curv. U	Lv	V2	ro V I	ro V J	Rif. cmb
752	SLV:ok	2.06e-03	0.40	1.264e-05	8.165e-03	6.124e-03	3.043e-05	2.444e-04	35.0	-9526.8	1.1	1.1	25,28
		1.70e-03		1.025e-05	8.047e-03	6.035e-03	2.688e-05	4.112e-04	35.0				8
	SLD:ok	7.13e-04		5.816e-06	8.157e-03		3.018e-05		35.0				57
		7.16e-04		5.755e-06	8.042e-03		2.675e-05		35.0				60
753	SLV:ok	1.21e-03	0.22	7.004e-06	7.395e-03	5.802e-03	2.971e-05	3.174e-04	40.6	-4462.9	0.0	0.0	25,28
		0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				0
	SLD:ok	4.84e-04		3.580e-06	7.398e-03		2.979e-05		40.6				37
		0.0		0.0	0.0		0.0		0.0				0
754	SLV:ok	2.53e-04	0.23	1.404e-06	7.411e-03	5.558e-03	3.017e-05	2.641e-04	40.6	-4801.4	0.0	0.0	29,32
		2.00e-04		1.293e-06	7.264e-03	6.471e-03	2.598e-05	4.141e-04	40.6				24
	SLD:ok	1.02e-04		0.0	7.412e-03		3.019e-05		40.6				61
		8.54e-05		0.0	7.422e-03		2.613e-05		39.3				56
755	SLV:ok	4.90e-04	0.22	-3.165e-06	7.271e-03	6.465e-03	2.618e-05	4.130e-04	40.6	-3945.4	0.0	0.0	8,24
		2.49e-04		1.607e-06	7.272e-03	6.465e-03	2.621e-05	4.129e-04	40.6				22
	SLD:ok	2.97e-04		-2.162e-06	7.276e-03		2.634e-05		40.6				40
		2.03e-04		1.478e-06	7.277e-03		2.636e-05		40.6				54
756	SLV:ok	4.14e-04	0.21	-2.676e-06	7.272e-03	6.465e-03	2.621e-05	4.129e-04	40.6	4303.9	0.0	0.0	20,17
		3.83e-05		0.0	7.409e-03	5.557e-03	3.011e-05	2.701e-04	40.6				13
	SLD:ok	2.32e-04		-1.687e-06	7.280e-03		2.644e-05		40.6				52
		4.50e-05		0.0	7.303e-03		2.711e-05		40.6				55
757	SLV:ok	2.61e-04	0.27	1.558e-06	7.388e-03	5.963e-03	2.952e-05	3.397e-04	40.6	-4095.3	0.0	0.0	25,24
		2.94e-04		-1.802e-06	7.387e-03	6.140e-03	2.948e-05	3.639e-04	40.6				17
	SLD:ok	1.49e-04		1.103e-06	7.391e-03		2.962e-05		40.6				49
		1.85e-05		0.0	1.095e-02		2.662e-05		23.1				52
758	SLV:ok	8.83e-04	0.29	5.238e-06	7.389e-03	5.930e-03	2.954e-05	3.351e-04	40.6	-5864.0	0.0	0.0	21,20
		2.68e-04		-1.491e-06	7.430e-03	5.572e-03	3.071e-05	2.243e-04	40.6				6
	SLD:ok	3.94e-04		2.912e-06	7.394e-03		2.968e-05		40.6				53
		1.66e-04		-1.234e-06	7.411e-03		3.017e-05		40.6				38
776	SLV:ok	8.57e-04	0.44	5.296e-06	6.381e-03	6.176e-03	3.014e-05	2.674e-04	52.5	-1.060e+04	0.0	1.0	13,30
		2.11e-03		1.684e-05	6.234e-03	7.974e-03	2.639e-05	4.123e-04	52.5				28
	SLD:ok	3.10e-04		1.974e-06	6.374e-03		2.995e-05		52.5				61
		1.54e-03		9.629e-06	6.237e-03		2.645e-05		52.5				60
781	SLV:ok	4.06e-04	0.34	-3.379e-06	6.017e-03	8.320e-03	2.629e-05	4.126e-04	56.0	8220.8	0.0	0.9	20,2
		3.05e-03		-1.936e-05	6.173e-03	6.347e-03	3.014e-05	2.673e-04	56.0				21
	SLD:ok	0.0		0.0	0.0		0.0		0.0				0
		2.20e-03		-1.360e-05	6.174e-03		3.016e-05		56.0				49
782	SLV:ok	1.03e-03	0.15	5.882e-06	6.902e-03	5.728e-03	3.020e-05	2.613e-04	45.6	-3672.6	0.0	0.0	29,20
		2.05e-04		1.472e-06	6.789e-03	7.189e-03	2.714e-05	4.122e-04	45.6				32
	SLD:ok	5.75e-04		3.968e-06	6.897e-03		3.005e-05		45.6				61
		0.0		0.0	0.0		0.0		0.0				0
783	SLV:ok	1.14e-03	0.26	-9.447e-06	6.020e-03	8.318e-03	2.635e-05	4.124e-04	56.0	-4438.6	0.0	0.0	14,12
		2.42e-03		2.015e-05	6.020e-03	8.318e-03	2.636e-05	4.124e-04	56.0				28
	SLD:ok	1.49e-03		-8.960e-06	6.017e-03		2.628e-05		56.0				46
		2.26e-03		1.361e-05	6.017e-03		2.628e-05		56.0				52
788	SLV:ok	5.86e-04	0.09	-4.699e-06	6.239e-03	8.013e-03	2.651e-05	4.153e-04	52.5	-2069.0	0.0	0.0	32,16
		1.62e-04		1.300e-06	6.240e-03	8.011e-03	2.653e-05	4.152e-04	52.5				6
	SLD:ok	4.81e-04		-3.003e-06	6.241e-03		2.657e-05		52.5				64
		3.03e-04		1.891e-06	6.245e-03		2.667e-05		52.5				35
789	SLV:ok	4.99e-04	0.13	-3.999e-06	6.238e-03	8.013e-03	2.650e-05	4.154e-04	52.5	-3245.9	0.0	0.0	24,20
		2.54e-04		2.032e-06	6.246e-03	8.003e-03	2.670e-05	4.144e-04	52.5				15
	SLD:ok	4.19e-04		-2.617e-06	6.241e-03		2.655e-05		52.5				56
		2.94e-04		1.836e-06	6.244e-03		2.665e-05		52.5				43
790	SLV:ok	6.29e-04	0.15	-5.041e-06	6.238e-03	8.015e-03	2.648e-05	4.155e-04	52.5	-4388.8	0.0	0.0	24,24
		2.12e-04		1.695e-06	6.249e-03	8.000e-03	2.677e-05	4.141e-04	52.5				11
	SLD:ok	4.55e-04		-2.837e-06	6.240e-03		2.655e-05		52.5				56
		2.45e-04		1.533e-06	6.245e-03		2.667e-05		52.5				47
791	SLV:ok	8.70e-04	0.39	-5.122e-06	7.698e-03	5.888e-03	2.600e-05	4.140e-04	37.1	9273.9	0.0	0.0	8,5
		3.55e-04		-2.083e-06	7.826e-03	5.869e-03	2.974e-05	3.134e-04	37.1				13
	SLD:ok	4.06e-04		-3.127e-06	7.704e-03		2.616e-05		37.1				40
		7.92e-05		0.0	7.831e-03		2.990e-05		37.1				37
792	SLV:ok	7.27e-04	0.18	-4.379e-06	8.034e-03	6.026e-03	2.651e-05	4.102e-04	35.0	-3566.4	0.0	0.0	12,12
		8.94e-04		5.385e-06	8.035e-03	6.026e-03	2.651e-05	4.102e-04	35.0				32
	SLD:ok	2.62e-05		0.0	8.160e-03		3.027e-05		35.0				61
		4.08e-04		3.277e-06	8.029e-03		2.635e-05		35.0				64
793	SLV:ok	4.17e-04	0.17	-2.516e-06	8.043e-03	6.032e-03	2.677e-05	4.092e-04	35.0	-4009.6	0.0	0.0	11,28
		6.45e-04		3.892e-06	8.042e-03	6.031e-03	2.674e-05	4.093e-04	35.0				16
	SLD:ok	1.51e-04		-1.215e-06	8.033e-03		2.647e-05		35.0				43
		2.28e-04		1.832e-06	8.033e-03		2.646e-05		35.0				48
794	SLV:ok	5.71e-04	0.12	-4.575e-06	6.236e-03	8.018e-03	2.644e-05	4.158e-04	52.5	3184.2	0.0	0.0	32,25
		1.30e-04		1.039e-06	6.248e-03	8.001e-03	2.674e-05	4.143e-04	52.5				23
	SLD:ok	4.66e-04		-2.909e-06	6.240e-03		2.653e-05		52.5				64
		2.10e-04		1.310e-06	6.245e-03		2.667e-05		52.5				55
798	SLV:ok	2.10e-03	0.37	-1.443e-05	7.020e-03	6.874e-03	2.695e-05	4.150e-04	43.1	8910.9	0.0	0.0	12,25

Trave	SL cod	ver. (d)	ver. (f)	rot. c	Theta Y	Theta U	curv. Y	curv. U	Lv	V2	ro V I	ro V J	Rif. cmb
		8.47e-04		-4.544e-06	7.154e-03	5.366e-03	3.067e-05	2.306e-04	43.1				9
	SLD:ok	1.35e-03		-9.447e-06	7.014e-03		2.678e-05		43.1				44
		1.32e-06		0.0	3.288e-02		3.048e-05		6.6				41
799	SLV:ok	2.25e-04	0.24	-1.503e-06	7.127e-03	6.684e-03	2.633e-05	4.147e-04	41.9	5737.1	0.0	0.0	16,21
		1.96e-03		-1.082e-05	7.201e-03	5.519e-03	3.021e-05	2.599e-04	42.5				29
	SLD:ok	0.0		0.0	0.0		0.0		0.0				0
		1.11e-03		-7.965e-06	7.186e-03		2.978e-05		42.5				45
821	SLV:ok	5.52e-04	0.27	3.075e-06	7.427e-03	5.570e-03	3.062e-05	2.319e-04	40.6	-6351.6	0.0	0.0	17,16
		1.74e-04		1.087e-06	8.307e-03	6.230e-03	2.748e-05	4.092e-04	33.5				20
	SLD:ok	2.98e-04		2.212e-06	7.414e-03		3.024e-05		40.6				49
		8.55e-06		0.0	1.651e-02		2.692e-05		14.1				52
822	SLV:ok	9.82e-04	0.21	-6.356e-06	7.298e-03	6.470e-03	2.696e-05	4.126e-04	40.6	4840.7	0.0	0.0	24,17
		2.54e-03		-1.413e-05	7.412e-03	5.559e-03	3.020e-05	2.605e-04	40.6				21
	SLD:ok	6.56e-05		0.0	9.708e-03		2.681e-05		27.0				56
		1.18e-03		-8.740e-06	7.408e-03		3.009e-05		40.6				53
824	SLV:ok	2.72e-04	0.19	-1.639e-06	8.041e-03	6.031e-03	2.672e-05	4.094e-04	35.0	4557.1	0.0	0.0	15,25
		4.21e-04		-2.580e-06	8.167e-03	6.125e-03	3.047e-05	2.410e-04	35.0				13
	SLD:ok	9.38e-05		0.0	8.031e-03		2.642e-05		35.0				47
		1.45e-04		-1.184e-06	8.160e-03		3.029e-05		35.0				45
825	SLV:ok	1.51e-03	0.39	-9.111e-06	8.023e-03	6.017e-03	2.616e-05	4.117e-04	35.0	8075.3	0.0	0.0	12,9
		2.70e-04		-1.647e-06	8.145e-03	6.109e-03	2.983e-05	3.013e-04	35.0				21
	SLD:ok	7.01e-04		-5.619e-06	8.021e-03		2.612e-05		35.0				44
		1.89e-05		0.0	8.164e-03		3.040e-05		35.0				41
826	SLV:ok	6.57e-04	0.14	-4.673e-06	6.820e-03	7.109e-03	2.644e-05	4.130e-04	45.0	-3200.7	0.0	0.0	28,20
		4.35e-04		3.095e-06	6.821e-03	7.108e-03	2.646e-05	4.129e-04	45.0				22
	SLD:ok	7.64e-06		0.0	1.579e-02		3.020e-05		15.0				57
		4.24e-04		2.893e-06	6.820e-03		2.642e-05		45.0				60
827	SLV:ok	1.89e-03	0.39	-1.143e-05	8.052e-03	6.039e-03	2.705e-05	4.105e-04	35.0	-9307.4	1.1	1.0	28,28
		1.45e-03		8.722e-06	8.044e-03	6.033e-03	2.680e-05	4.114e-04	35.0				4
	SLD:ok	4.35e-04		3.545e-06	8.158e-03		3.021e-05		35.0				57
		7.37e-04		5.927e-06	8.041e-03		2.672e-05		35.0				60
828	SLV:ok	8.88e-04	0.19	5.196e-06	7.393e-03	5.853e-03	2.965e-05	3.244e-04	40.6	4590.0	0.0	0.0	17,1
		5.52e-04		-3.398e-06	7.387e-03	6.151e-03	2.948e-05	3.655e-04	40.6				6
	SLD:ok	3.24e-04		2.399e-06	7.405e-03		3.000e-05		40.6				57
		3.66e-04		-2.705e-06	7.397e-03		2.979e-05		40.6				33
829	SLV:ok	9.05e-05	0.22	0.0	7.411e-03	5.558e-03	3.017e-05	2.638e-04	40.6	-4171.3	0.0	0.0	29,32
		3.68e-04		2.381e-06	7.259e-03	6.478e-03	2.587e-05	4.151e-04	40.6				4
	SLD:ok	3.86e-05		0.0	7.286e-03		2.663e-05		40.6				34
		2.03e-04		1.475e-06	7.266e-03		2.605e-05		40.6				44
830	SLV:ok	4.24e-04	0.22	-2.741e-06	7.271e-03	6.465e-03	2.619e-05	4.130e-04	40.6	4519.1	0.0	0.0	4,17
		3.72e-04		2.409e-06	7.268e-03	6.467e-03	2.611e-05	4.133e-04	40.6				24
	SLD:ok	2.91e-04		-2.117e-06	7.276e-03		2.635e-05		40.6				36
		2.39e-04		1.740e-06	7.277e-03		2.636e-05		40.6				50
831	SLV:ok	2.52e-04	0.22	-1.629e-06	7.276e-03	6.463e-03	2.634e-05	4.125e-04	40.6	4762.4	0.0	0.0	28,17
		8.32e-05		0.0	7.390e-03	5.904e-03	2.958e-05	3.314e-04	40.6				25
	SLD:ok	1.54e-04		-1.119e-06	7.283e-03		2.653e-05		40.6				60
		5.03e-06		0.0	1.934e-02		2.991e-05		11.9				37
832	SLV:ok	2.16e-06	0.27	0.0	2.287e-02	1.715e-02	2.932e-05	4.428e-04	9.8	-3719.4	0.0	0.0	3,24
		4.03e-04		-2.464e-06	7.387e-03	6.117e-03	2.949e-05	3.608e-04	40.6				21
	SLD:ok	4.19e-06		0.0	1.531e-02		2.948e-05		15.5				43
		1.58e-04		-1.170e-06	7.392e-03		2.962e-05		40.6				53
833	SLV:ok	6.19e-04	0.25	3.648e-06	7.391e-03	5.894e-03	2.959e-05	3.302e-04	40.6	-4684.4	0.0	0.0	17,20
		5.26e-04		-2.930e-06	7.421e-03	5.566e-03	3.045e-05	2.427e-04	40.6				1
	SLD:ok	3.01e-04		2.228e-06	7.394e-03		2.970e-05		40.6				49
		2.67e-04		-1.980e-06	7.407e-03		3.006e-05		40.6				33
851	SLV:ok	0.0	0.34	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7299.3	0.0	0.0	0,25
		3.62e-03		2.885e-05	6.234e-03	7.974e-03	2.639e-05	4.123e-04	52.5				28
	SLD:ok	8.33e-05		0.0	6.374e-03		2.996e-05		52.5				53
		2.65e-03		1.653e-05	6.237e-03		2.645e-05		52.5				60
856	SLV:ok	5.42e-05	0.29	0.0	1.145e-02	8.589e-03	2.635e-05	4.124e-04	21.8	6979.9	0.0	0.0	20,11
		4.80e-03		-3.003e-05	6.175e-03	6.253e-03	3.020e-05	2.604e-04	56.0				17
	SLD:ok	0.0		0.0	0.0		0.0		0.0				0
		3.64e-03		-2.250e-05	6.175e-03		3.019e-05		56.0				49
857	SLV:ok	9.48e-04	0.16	5.423e-06	6.902e-03	5.718e-03	3.021e-05	2.603e-04	45.6	-3920.9	0.0	0.0	29,20
		9.86e-04		-5.591e-06	6.904e-03	5.669e-03	3.024e-05	2.552e-04	45.6				21
	SLD:ok	4.72e-04		3.252e-06	6.897e-03		3.006e-05		45.6				61
		1.02e-04		0.0	7.589e-03		2.693e-05		38.2				56
858	SLV:ok	2.49e-03	0.29	-2.067e-05	6.020e-03	8.318e-03	2.635e-05	4.124e-04	56.0	6807.1	0.0	0.0	20,21
		2.42e-03		2.011e-05	6.020e-03	8.318e-03	2.634e-05	4.125e-04	56.0				24
	SLD:ok	2.18e-03		-1.309e-05	6.017e-03		2.628e-05		56.0				52
		4.90e-05		0.0	1.144e-02		3.040e-05		22.1				57
863	SLV:ok	5.54e-04	0.11	-4.441e-06	6.240e-03	8.011e-03	2.654e-05	4.151e-04	52.5	2233.3	0.0	0.0	32,13
		1.72e-04		1.379e-06	6.240e-03	8.010e-03	2.655e-05	4.151e-04	52.5				14

Trave	SL cod	ver. (d)	ver. (f)	rot. c	Theta Y	Theta U	curv. Y	curv. U	Lv	V2	ro V I	ro V J	Rif. cmb
	SLD:ok	4.78e-04		-2.986e-06	6.242e-03		2.659e-05		52.5				64
		2.12e-04		1.324e-06	6.246e-03		2.668e-05		52.5				51
864	SLV:ok	4.24e-04	0.14	-3.394e-06	6.241e-03	8.010e-03	2.655e-05	4.151e-04	52.5	-3414.0	0.0	0.0	32,20
		2.28e-04		1.829e-06	6.241e-03	8.010e-03	2.655e-05	4.151e-04	52.5				6
	SLD:ok	4.12e-04		-2.572e-06	6.242e-03		2.658e-05		52.5				64
		3.17e-04		1.977e-06	6.244e-03		2.663e-05		52.5				35
865	SLV:ok	4.86e-04	0.16	-3.894e-06	6.240e-03	8.011e-03	2.653e-05	4.152e-04	52.5	-4671.6	0.0	0.0	24,24
		2.60e-04		2.083e-06	6.245e-03	8.004e-03	2.668e-05	4.145e-04	52.5				15
	SLD:ok	4.05e-04		-2.526e-06	6.241e-03		2.657e-05		52.5				56
		2.85e-04		1.777e-06	6.244e-03		2.663e-05		52.5				47
866	SLV:ok	2.12e-04	0.44	-1.525e-06	9.586e-03	7.190e-03	2.606e-05	4.136e-04	27.4	1.051e+04	0.0	0.0	16,5
		5.07e-04		-2.978e-06	7.826e-03	5.869e-03	2.974e-05	3.133e-04	37.1				13
	SLD:ok	4.04e-05		0.0	1.308e-02		2.621e-05		18.5				48
		2.69e-04		-2.106e-06	7.832e-03		2.993e-05		37.1				45
867	SLV:ok	8.78e-04	0.18	-5.289e-06	8.034e-03	6.025e-03	2.649e-05	4.103e-04	35.0	3221.8	0.0	0.0	32,9
		8.83e-04		5.318e-06	8.033e-03	6.025e-03	2.646e-05	4.104e-04	35.0				28
	SLD:ok	3.73e-04		-2.992e-06	8.028e-03		2.633e-05		35.0				48
		4.15e-04		3.333e-06	8.028e-03		2.633e-05		35.0				60
868	SLV:ok	6.27e-04	0.17	-3.779e-06	8.042e-03	6.031e-03	2.673e-05	4.093e-04	35.0	3981.4	0.0	0.0	16,25
		6.25e-04		3.765e-06	8.035e-03	6.026e-03	2.653e-05	4.101e-04	35.0				32
	SLD:ok	2.15e-04		-1.728e-06	8.033e-03		2.645e-05		35.0				48
		2.13e-04		-1.739e-06	8.158e-03		3.022e-05		35.0				61
869	SLV:ok	4.55e-04	0.14	-3.645e-06	6.239e-03	8.013e-03	2.650e-05	4.154e-04	52.5	2878.7	0.0	0.0	32,5
		1.64e-04		1.309e-06	6.247e-03	8.002e-03	2.671e-05	4.144e-04	52.5				23
	SLD:ok	4.09e-04		-2.553e-06	6.241e-03		2.656e-05		52.5				64
		2.26e-04		1.410e-06	6.245e-03		2.666e-05		52.5				51
873	SLV:ok	1.54e-03	0.40	-1.057e-05	7.022e-03	6.873e-03	2.702e-05	4.148e-04	43.1	9585.8	0.0	0.0	12,25
		1.17e-03		8.040e-06	7.011e-03	6.883e-03	2.669e-05	4.163e-04	43.1				28
	SLD:ok	9.06e-04		-6.355e-06	7.015e-03		2.681e-05		43.1				44
		2.05e-04		-1.595e-06	7.796e-03		3.049e-05		37.5				41
874	SLV:ok	0.0	0.24	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5829.1	0.0	1.0	0,9
		2.34e-03		-1.296e-05	7.201e-03	5.528e-03	3.020e-05	2.610e-04	42.5				29
	SLD:ok	0.0		0.0	0.0		0.0		0.0				0
		1.44e-03		-1.037e-05	7.186e-03		2.978e-05		42.5				45
894	SLV:ok	3.80e-04	0.26	2.116e-06	7.429e-03	5.572e-03	3.068e-05	2.256e-04	40.6	-6092.9	0.0	0.0	17,16
		3.39e-04		2.186e-06	7.315e-03	6.451e-03	2.746e-05	4.093e-04	40.6				20
	SLD:ok	1.66e-04		1.234e-06	7.425e-03		3.058e-05		40.6				33
		1.13e-04		0.0	8.077e-03		2.688e-05		34.8				52
895	SLV:ok	7.10e-04	0.22	-4.594e-06	7.297e-03	6.470e-03	2.694e-05	4.126e-04	40.6	5319.6	0.0	0.0	24,1
		3.01e-03		-1.673e-05	7.412e-03	5.559e-03	3.019e-05	2.624e-04	40.6				21
	SLD:ok	0.0		0.0	0.0		0.0		0.0				0
		1.50e-03		-1.111e-05	7.408e-03		3.008e-05		40.6				53
897	SLV:ok	2.67e-04	0.22	-1.612e-06	8.042e-03	6.032e-03	2.675e-05	4.093e-04	35.0	5260.6	0.0	0.0	11,25
		5.23e-04		-3.205e-06	8.167e-03	6.125e-03	3.048e-05	2.405e-04	35.0				13
	SLD:ok	1.26e-04		-1.012e-06	8.029e-03		2.635e-05		35.0				48
		2.01e-04		-1.638e-06	8.160e-03		3.028e-05		35.0				45
898	SLV:ok	1.06e-03	0.38	-6.374e-06	8.024e-03	6.018e-03	2.619e-05	4.116e-04	35.0	8101.9	0.0	0.0	12,9
		4.39e-04		-2.689e-06	8.165e-03	6.124e-03	3.043e-05	2.437e-04	35.0				13
	SLD:ok	4.82e-04		-3.866e-06	8.022e-03		2.614e-05		35.0				44
		5.94e-05		0.0	8.229e-03		3.037e-05		34.6				45
899	SLV:ok	7.18e-04	0.14	-5.107e-06	6.820e-03	7.109e-03	2.644e-05	4.130e-04	45.0	-3442.2	0.0	0.0	28,28
		3.45e-04		2.454e-06	6.817e-03	7.111e-03	2.636e-05	4.133e-04	45.0				3
	SLD:ok	4.83e-04		-3.292e-06	6.819e-03		2.642e-05		45.0				60
		4.42e-04		3.012e-06	6.820e-03		2.643e-05		45.0				62
900	SLV:ok	1.69e-03	0.32	-1.023e-05	8.051e-03	6.038e-03	2.700e-05	4.107e-04	35.0	-7695.7	1.0	0.9	28,28
		1.30e-03		7.864e-06	8.045e-03	6.034e-03	2.683e-05	4.113e-04	35.0				16
	SLD:ok	1.94e-04		1.586e-06	8.158e-03		3.023e-05		35.0				57
		7.28e-04		5.852e-06	8.040e-03		2.668e-05		35.0				60
901	SLV:ok	4.82e-04	0.21	-3.125e-06	7.257e-03	6.488e-03	2.581e-05	4.166e-04	40.6	5083.4	0.0	0.0	4,1
		7.69e-04		-4.500e-06	7.393e-03	5.852e-03	2.965e-05	3.243e-04	40.6				17
	SLD:ok	1.39e-04		-1.028e-06	7.404e-03		2.595e-05		39.4				36
		3.77e-04		-2.789e-06	7.397e-03		2.978e-05		40.6				33
902	SLV:ok	7.75e-05	0.21	0.0	7.266e-03	6.468e-03	2.605e-05	4.136e-04	40.6	-3580.9	0.0	0.0	31,32
		5.49e-04		3.555e-06	7.260e-03	6.476e-03	2.589e-05	4.148e-04	40.6				12
	SLD:ok	9.44e-05		0.0	7.270e-03		2.617e-05		40.6				63
		2.90e-04		2.106e-06	7.266e-03		2.606e-05		40.6				44
903	SLV:ok	3.87e-04	0.26	-2.499e-06	7.272e-03	6.465e-03	2.622e-05	4.129e-04	40.6	5553.6	0.0	0.0	4,17
		4.82e-04		3.115e-06	7.268e-03	6.467e-03	2.610e-05	4.134e-04	40.6				24
	SLD:ok	2.83e-04		-2.062e-06	7.275e-03		2.630e-05		40.6				52
		2.86e-04		2.079e-06	7.275e-03		2.630e-05		40.6				56
904	SLV:ok	1.39e-04	0.24	0.0	7.273e-03	6.464e-03	2.626e-05	4.127e-04	40.6	5757.4	0.0	0.0	20,1
		3.02e-04		-1.676e-06	7.404e-03	5.553e-03	2.996e-05	2.821e-04	40.6				1
	SLD:ok	6.23e-05		0.0	7.314e-03		2.682e-05		40.4				36

Trave	SL cod	ver. (d)	ver. (f)	rot. c	Theta Y	Theta U	curv. Y	curv. U	Lv	V2	ro V I	ro V J	Rif. cmb
		1.10e-04		0.0	8.295e-03		2.989e-05		34.1				33
905	SLV:ok	0.0	0.32	0.0	9.185e-02	6.889e-02	2.932e-05	4.548e-04	2.3	4948.1	0.0	0.0	3,21
		6.57e-04		-4.026e-06	7.387e-03	6.124e-03	2.949e-05	3.617e-04	40.6				21
	SLD:ok	0.0		0.0	2.202e-02		2.948e-05		10.2				35
		2.64e-04		-1.952e-06	7.392e-03		2.962e-05		40.6				53
906	SLV:ok	3.77e-04	0.24	2.404e-06	7.381e-03	6.381e-03	2.933e-05	3.971e-04	40.6	5198.0	0.0	0.0	27,17
		6.63e-04		-3.690e-06	7.423e-03	5.567e-03	3.051e-05	2.395e-04	40.6				1
	SLD:ok	0.0		0.0	0.0		0.0		0.0				0
		3.59e-04		-2.657e-06	7.408e-03		3.009e-05		40.6				33
922	SLV:ok	4.21e-04	0.34	-3.362e-06	6.228e-03	7.979e-03	2.623e-05	4.128e-04	52.5	6464.1	0.0	0.0	10,29
		4.93e-03		3.931e-05	6.235e-03	7.974e-03	2.641e-05	4.123e-04	52.5				28
	SLD:ok	3.39e-04		-2.115e-06	6.244e-03		2.664e-05		52.5				51
		3.54e-03		2.210e-05	6.237e-03		2.646e-05		52.5				60
926	SLV:ok	6.82e-04	0.18	3.885e-06	6.903e-03	5.696e-03	3.022e-05	2.580e-04	45.6	-4256.4	0.0	0.0	27,20
		1.23e-03		-6.852e-06	6.909e-03	5.584e-03	3.040e-05	2.465e-04	45.6				21
	SLD:ok	4.39e-04		3.031e-06	6.898e-03		3.010e-05		45.6				41
		4.86e-04		-3.354e-06	6.900e-03		3.015e-05		45.6				53
930	SLV:ok	5.13e-04	0.13	-4.102e-06	6.249e-03	8.000e-03	2.677e-05	4.141e-04	52.5	2557.2	0.0	0.0	28,9
		3.35e-05		0.0	6.241e-03	8.009e-03	2.656e-05	4.150e-04	52.5				9
	SLD:ok	4.44e-04		-2.772e-06	6.246e-03		2.670e-05		52.5				60
		0.0		0.0	0.0		0.0		0.0				0
931	SLV:ok	3.51e-04	0.15	-2.807e-06	6.242e-03	8.008e-03	2.658e-05	4.149e-04	52.5	3555.7	0.0	0.0	16,17
		4.24e-04		3.389e-06	6.247e-03	8.003e-03	2.670e-05	4.144e-04	52.5				24
	SLD:ok	3.98e-04		-2.483e-06	6.243e-03		2.662e-05		52.5				64
		4.16e-04		2.598e-06	6.244e-03		2.664e-05		52.5				56
932	SLV:ok	1.64e-04	0.17	-1.311e-06	6.242e-03	8.008e-03	2.658e-05	4.149e-04	52.5	3786.5	0.0	0.0	2,9
		4.22e-04		3.376e-06	6.247e-03	8.002e-03	2.671e-05	4.144e-04	52.5				24
	SLD:ok	3.09e-04		-1.932e-06	6.243e-03		2.662e-05		52.5				62
		3.82e-04		2.388e-06	6.244e-03		2.665e-05		52.5				56
933	SLV:ok	0.0	0.47	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.123e+04	0.0	0.0	0,5
		9.47e-04		-5.564e-06	7.837e-03	5.878e-03	3.008e-05	2.733e-04	37.1				25
	SLD:ok	0.0		0.0	0.0		0.0		0.0				0
		6.07e-04		-4.759e-06	7.838e-03		3.011e-05		37.1				57
934	SLV:ok	8.11e-04	0.23	-4.883e-06	8.032e-03	6.024e-03	2.644e-05	4.105e-04	35.0	4595.1	0.0	0.0	28,9
		2.59e-04		-1.585e-06	8.164e-03	6.123e-03	3.040e-05	2.453e-04	35.0				25
	SLD:ok	3.84e-04		-3.081e-06	8.028e-03		2.631e-05		35.0				60
		1.68e-04		1.349e-06	8.023e-03		2.617e-05		35.0				46
935	SLV:ok	5.52e-04	0.20	-3.326e-06	8.035e-03	6.026e-03	2.654e-05	4.101e-04	35.0	4796.0	0.0	0.0	32,29
		7.35e-04		-4.497e-06	8.163e-03	6.122e-03	3.037e-05	2.471e-04	35.0				29
	SLD:ok	1.59e-04		-1.275e-06	8.030e-03		2.638e-05		35.0				64
		2.92e-04		-2.385e-06	8.158e-03		3.022e-05		35.0				61
936	SLV:ok	3.29e-04	0.17	-2.634e-06	6.241e-03	8.009e-03	2.656e-05	4.150e-04	52.5	3212.6	0.0	0.0	16,5
		2.99e-06		0.0	2.783e-02	2.087e-02	3.010e-05	2.707e-04	7.9				29
	SLD:ok	3.23e-04		-2.017e-06	6.243e-03		2.660e-05		52.5				48
		0.0		0.0	0.0		0.0		0.0				0
939	SLV:ok	1.11e-03	0.41	-7.592e-06	7.028e-03	6.870e-03	2.719e-05	4.143e-04	43.1	9684.5	0.0	0.0	16,25
		1.87e-03		-1.006e-05	7.150e-03	5.383e-03	3.055e-05	2.391e-04	43.1				29
	SLD:ok	4.84e-04		-3.393e-06	7.017e-03		2.688e-05		43.1				48
		7.34e-04		-5.245e-06	7.144e-03		3.038e-05		43.1				57
957	SLV:ok	2.40e-04	0.26	1.343e-06	7.456e-03	5.592e-03	3.144e-05	1.941e-04	40.6	-6130.9	0.0	0.0	1,16
		4.90e-04		3.164e-06	7.312e-03	6.452e-03	2.735e-05	4.096e-04	40.6				24
	SLD:ok	3.56e-05		0.0	9.766e-03		3.063e-05		27.2				33
		2.65e-04		1.934e-06	7.304e-03		2.712e-05		40.6				44
958	SLV:ok	4.38e-04	0.27	-2.837e-06	7.297e-03	6.470e-03	2.693e-05	4.126e-04	40.6	6345.7	0.0	0.0	24,5
		3.64e-03		-2.025e-05	7.411e-03	5.558e-03	3.018e-05	2.635e-04	40.6				21
	SLD:ok	0.0		0.0	0.0		0.0		0.0				0
		1.91e-03		-1.415e-05	7.408e-03		3.007e-05		40.6				53
959	SLV:ok	3.61e-04	0.25	-2.179e-06	8.036e-03	6.027e-03	2.656e-05	4.100e-04	35.0	6027.3	0.0	0.0	16,25
		6.72e-04		-4.119e-06	8.167e-03	6.125e-03	3.049e-05	2.401e-04	35.0				13
	SLD:ok	7.24e-05		0.0	8.030e-03		2.637e-05		35.0				48
		2.97e-04		-2.421e-06	8.160e-03		3.028e-05		35.0				45
960	SLV:ok	6.45e-04	0.38	-3.879e-06	8.024e-03	6.018e-03	2.619e-05	4.116e-04	35.0	8275.9	0.0	0.0	16,9
		4.83e-04		-2.960e-06	8.165e-03	6.124e-03	3.042e-05	2.442e-04	35.0				13
	SLD:ok	2.61e-04		-2.090e-06	8.022e-03		2.615e-05		35.0				48
		1.63e-04		-1.332e-06	8.162e-03		3.035e-05		35.0				45
961	SLV:ok	7.66e-04	0.14	-5.446e-06	6.821e-03	7.108e-03	2.647e-05	4.129e-04	45.0	-3429.7	0.0	0.0	28,28
		5.44e-04		3.870e-06	6.818e-03	7.110e-03	2.639e-05	4.132e-04	45.0				16
	SLD:ok	5.28e-04		-3.603e-06	6.820e-03		2.642e-05		45.0				60
		4.77e-04		3.253e-06	6.819e-03		2.641e-05		45.0				52
962	SLV:ok	1.47e-03	0.30	-8.860e-06	8.049e-03	6.037e-03	2.695e-05	4.109e-04	35.0	-7124.4	0.0	0.0	28,28
		1.12e-03		6.733e-06	8.042e-03	6.032e-03	2.675e-05	4.115e-04	35.0				12
	SLD:ok	3.82e-06		0.0	2.408e-02		3.025e-05		9.3				57
		6.95e-04		5.586e-06	8.039e-03		2.665e-05		35.0				60

Trave	SL cod	ver. (d)	ver. (f)	rot. c	Theta Y	Theta U	curv. Y	curv. U	Lv	V2	ro V I	ro V J	Rif. cmb
963	SLV:ok	1.79e-04	0.25	-1.072e-06	7.961e-03	5.970e-03	2.581e-05	4.164e-04	35.3	5892.7	0.0	0.0	4,1
		8.68e-04		-5.080e-06	7.393e-03	5.853e-03	2.965e-05	3.244e-04	40.6				17
	SLD:ok	0.0		0.0	5.648e-02		2.596e-05		3.8				36
		4.96e-04		-3.667e-06	7.397e-03		2.978e-05		40.6				33
964	SLV:ok	2.11e-04	0.24	-1.365e-06	7.273e-03	6.464e-03	2.625e-05	4.128e-04	40.6	4946.3	0.0	0.0	18,29
		6.95e-04		4.502e-06	7.261e-03	6.475e-03	2.590e-05	4.147e-04	40.6				12
	SLD:ok	1.34e-04		0.0	7.274e-03		2.628e-05		40.6				50
		3.26e-04		2.368e-06	7.267e-03		2.607e-05		40.6				44
965	SLV:ok	2.29e-04	0.31	-1.477e-06	7.304e-03	6.455e-03	2.712e-05	4.103e-04	40.6	6746.1	0.0	0.0	15,17
		5.86e-04		3.787e-06	7.271e-03	6.465e-03	2.620e-05	4.129e-04	40.6				24
	SLD:ok	2.81e-04		-2.048e-06	7.277e-03		2.637e-05		40.6				56
		1.02e-04		0.0	8.588e-03		2.983e-05		32.4				53
966	SLV:ok	5.58e-05	0.28	0.0	7.300e-03	6.457e-03	2.700e-05	4.107e-04	40.6	6597.2	0.0	0.0	4,1
		6.51e-04		-3.616e-06	7.404e-03	5.553e-03	2.997e-05	2.812e-04	40.6				1
	SLD:ok	0.0		0.0	0.0		0.0		0.0				0
		3.49e-04		-2.582e-06	7.401e-03		2.988e-05		40.6				33
967	SLV:ok	1.90e-05	0.37	0.0	7.367e-03	6.447e-03	2.891e-05	4.067e-04	40.6	6279.6	0.0	0.0	11,21
		1.05e-03		-6.430e-06	7.387e-03	6.132e-03	2.948e-05	3.628e-04	40.6				21
	SLD:ok	1.45e-04		-1.056e-06	7.278e-03		2.639e-05		40.6				50
		4.55e-04		-3.362e-06	7.391e-03		2.962e-05		40.6				53
968	SLV:ok	1.69e-04	0.24	1.085e-06	7.380e-03	6.424e-03	2.929e-05	4.030e-04	40.6	5600.2	0.0	0.0	12,17
		9.49e-04		-5.285e-06	7.424e-03	5.568e-03	3.055e-05	2.366e-04	40.6				1
	SLD:ok	0.0		0.0	0.0		0.0		0.0				0
		5.33e-04		-3.947e-06	7.409e-03		3.011e-05		40.6				33
983	SLV:ok	5.23e-04	0.19	3.057e-06	6.897e-03	5.843e-03	3.007e-05	2.730e-04	45.6	-4540.7	0.0	0.0	10,20
		1.61e-03		-8.981e-06	6.910e-03	5.576e-03	3.041e-05	2.457e-04	45.6				21
	SLD:ok	3.16e-04		2.176e-06	6.898e-03		3.008e-05		45.6				59
		5.94e-04		-4.096e-06	6.901e-03		3.016e-05		45.6				53
987	SLV:ok	4.90e-04	0.16	-3.920e-06	6.251e-03	7.998e-03	2.681e-05	4.140e-04	52.5	2780.1	0.0	0.0	28,5
		3.14e-04		-1.869e-06	6.389e-03	5.959e-03	3.033e-05	2.500e-04	52.5				25
	SLD:ok	3.89e-04		-2.428e-06	6.247e-03		2.672e-05		52.5				60
		3.97e-05		0.0	8.649e-03		3.023e-05		32.1				57
988	SLV:ok	2.64e-04	0.17	-2.118e-06	6.240e-03	8.011e-03	2.653e-05	4.152e-04	52.5	2681.8	0.0	0.0	15,1
		5.23e-04		4.185e-06	6.249e-03	8.000e-03	2.676e-05	4.142e-04	52.5				24
	SLD:ok	3.23e-04		-2.013e-06	6.242e-03		2.657e-05		52.5				47
		4.55e-04		2.839e-06	6.245e-03		2.667e-05		52.5				56
989	SLV:ok	2.33e-04	0.19	-1.868e-06	6.243e-03	8.007e-03	2.661e-05	4.148e-04	52.5	3865.0	0.0	0.0	3,9
		5.65e-04		4.516e-06	6.251e-03	7.998e-03	2.682e-05	4.140e-04	52.5				24
	SLD:ok	2.96e-04		-1.847e-06	6.243e-03		2.661e-05		52.5				43
		4.52e-04		2.822e-06	6.246e-03		2.670e-05		52.5				56
990	SLV:ok	6.49e-04	0.29	-3.908e-06	8.031e-03	6.023e-03	2.641e-05	4.106e-04	35.0	6209.3	0.0	0.0	28,9
		2.54e-04		-1.552e-06	8.164e-03	6.123e-03	3.038e-05	2.464e-04	35.0				25
	SLD:ok	3.01e-04		-2.415e-06	8.027e-03		2.630e-05		35.0				60
		1.33e-05		0.0	1.094e-02		3.025e-05		23.4				57
991	SLV:ok	4.22e-04	0.25	-2.543e-06	8.035e-03	6.027e-03	2.654e-05	4.101e-04	35.0	5867.5	0.0	0.0	32,29
		9.00e-04		-5.512e-06	8.163e-03	6.122e-03	3.037e-05	2.471e-04	35.0				29
	SLD:ok	4.51e-05		0.0	9.279e-03		2.639e-05		28.6				64
		4.17e-04		-3.399e-06	8.158e-03		3.022e-05		35.0				61
992	SLV:ok	2.34e-04	0.19	-1.870e-06	6.244e-03	8.005e-03	2.664e-05	4.147e-04	52.5	3446.0	0.0	0.0	16,5
		2.77e-04		2.217e-06	6.247e-03	8.002e-03	2.671e-05	4.144e-04	52.5				32
	SLD:ok	2.32e-04		-1.449e-06	6.246e-03		2.669e-05		52.5				56
		1.12e-05		0.0	1.500e-02		3.019e-05		15.9				61
1011	SLV:ok	1.39e-04	0.26	0.0	7.458e-03	5.593e-03	3.149e-05	1.919e-04	40.6	-6307.6	0.0	0.0	1,16
		7.48e-04		4.826e-06	7.350e-03	6.450e-03	2.843e-05	4.078e-04	40.6				12
	SLD:ok	0.0		0.0	1.566e-01		3.059e-05		1.3				41
		4.36e-04		3.184e-06	7.302e-03		2.707e-05		40.6				44
1012	SLV:ok	1.14e-04	0.31	0.0	9.538e-03	7.153e-03	2.693e-05	4.126e-04	27.6	7437.5	0.0	0.0	24,5
		4.42e-03		-2.456e-05	7.411e-03	5.558e-03	3.017e-05	2.637e-04	40.6				21
	SLD:ok	0.0		0.0	0.0		0.0		0.0				0
		2.40e-03		-1.781e-05	7.408e-03		3.007e-05		40.6				53
1013	SLV:ok	2.41e-04	0.29	-1.454e-06	8.037e-03	6.028e-03	2.659e-05	4.099e-04	35.0	6884.7	0.0	0.0	16,25
		8.79e-04		-5.386e-06	8.167e-03	6.125e-03	3.049e-05	2.400e-04	35.0				13
	SLD:ok	0.0		0.0	1.027e-01		2.639e-05		2.0				48
		4.39e-04		-3.584e-06	8.160e-03		3.027e-05		35.0				45
1014	SLV:ok	2.75e-04	0.38	-1.653e-06	8.025e-03	6.019e-03	2.622e-05	4.115e-04	35.0	8647.6	0.0	0.0	16,9
		7.20e-04		-4.400e-06	8.144e-03	6.108e-03	2.978e-05	3.103e-04	35.0				25
	SLD:ok	1.98e-05		0.0	1.444e-02		2.617e-05		16.5				48
		3.52e-04		-2.872e-06	8.152e-03		3.003e-05		35.0				57
1015	SLV:ok	8.06e-04	0.14	-5.731e-06	6.823e-03	7.107e-03	2.651e-05	4.128e-04	45.0	-3408.9	0.0	0.0	28,32
		6.25e-04		4.444e-06	6.818e-03	7.110e-03	2.638e-05	4.132e-04	45.0				16
	SLD:ok	5.64e-04		-3.849e-06	6.820e-03		2.643e-05		45.0				60
		5.22e-04		3.562e-06	6.819e-03		2.642e-05		45.0				56
1016	SLV:ok	1.22e-03	0.28	-7.389e-06	8.048e-03	6.036e-03	2.691e-05	4.110e-04	35.0	-6586.0	0.0	0.0	28,28

Trave	SL cod	ver. (d)	ver. (f)	rot. c	Theta Y	Theta U	curv. Y	curv. U	Lv	V2	ro V I	ro V J	Rif. cmb
		1.04e-03		6.249e-06	8.041e-03	6.031e-03	2.671e-05	4.116e-04	35.0				12
	SLD:ok	0.0		0.0	0.0		0.0		0.0				0
		6.48e-04		5.210e-06	8.038e-03		2.662e-05		35.0				64
1017	SLV:ok	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7132.2	0.0	0.0	0,1
		1.17e-03		-6.842e-06	7.393e-03	5.855e-03	2.965e-05	3.247e-04	40.6				17
	SLD:ok	0.0		0.0	0.0		0.0		0.0				0
		7.43e-04		-5.494e-06	7.397e-03		2.977e-05		40.6				33
1018	SLV:ok	1.28e-04	0.29	0.0	7.275e-03	6.463e-03	2.631e-05	4.126e-04	40.6	6254.6	0.0	0.0	26,29
		1.03e-03		-6.060e-06	7.391e-03	5.891e-03	2.960e-05	3.298e-04	40.6				13
	SLD:ok	2.65e-04		-1.926e-06	7.267e-03		2.607e-05		40.6				40
		4.16e-04		-3.077e-06	7.401e-03		2.990e-05		40.6				45
1019	SLV:ok	4.63e-04	0.36	-2.993e-06	7.267e-03	6.468e-03	2.608e-05	4.135e-04	40.6	8093.7	0.0	0.0	18,17
		9.80e-04		-5.751e-06	7.392e-03	5.870e-03	2.963e-05	3.268e-04	40.6				21
	SLD:ok	2.33e-04		-1.694e-06	7.277e-03		2.637e-05		40.6				56
		4.05e-04		-2.998e-06	7.398e-03		2.981e-05		40.6				53
1020	SLV:ok	0.0	0.33	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7769.4	0.0	0.0	0,1
		1.15e-03		-6.406e-06	7.404e-03	5.553e-03	2.998e-05	2.807e-04	40.6				1
	SLD:ok	0.0		0.0	0.0		0.0		0.0				0
		6.65e-04		-4.920e-06	7.401e-03		2.988e-05		40.6				33
1021	SLV:ok	3.07e-04	0.43	-1.988e-06	7.267e-03	6.467e-03	2.609e-05	4.134e-04	40.6	7743.2	0.0	0.0	30,21
		1.59e-03		-9.759e-06	7.387e-03	6.139e-03	2.948e-05	3.637e-04	40.6				21
	SLD:ok	2.10e-04		-1.533e-06	7.286e-03		2.662e-05		40.6				56
		7.41e-04		-5.478e-06	7.391e-03		2.961e-05		40.6				53
1022	SLV:ok	1.84e-04	0.26	1.035e-06	7.400e-03	5.617e-03	2.985e-05	2.920e-04	40.6	6242.7	0.0	0.0	20,1
		1.37e-03		-7.648e-06	7.425e-03	5.569e-03	3.058e-05	2.346e-04	40.6				1
	SLD:ok	0.0		0.0	0.0		0.0		0.0				0
		7.90e-04		-5.856e-06	7.409e-03		3.012e-05		40.6				33
1034	SLV:ok	0.0	0.20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4127.8	0.0	0.0	0,17
		2.15e-03		-1.196e-05	6.910e-03	5.569e-03	3.042e-05	2.450e-04	45.6				21
	SLD:ok	1.21e-04		0.0	6.896e-03		3.004e-05		45.6				34
		7.81e-04		-5.392e-06	6.901e-03		3.017e-05		45.6				53
1038	SLV:ok	5.15e-04	0.20	-4.119e-06	6.254e-03	7.996e-03	2.689e-05	4.138e-04	52.5	3210.2	0.0	0.0	28,1
		7.50e-04		-4.458e-06	6.390e-03	5.943e-03	3.035e-05	2.487e-04	52.5				25
	SLD:ok	3.23e-04		-2.018e-06	6.249e-03		2.677e-05		52.5				60
		3.37e-04		-2.152e-06	6.385e-03		3.023e-05		52.5				57
1039	SLV:ok	2.31e-04	0.20	-1.851e-06	6.239e-03	8.013e-03	2.651e-05	4.153e-04	52.5	2763.3	0.0	0.0	15,1
		5.66e-04		4.525e-06	6.252e-03	7.997e-03	2.684e-05	4.139e-04	52.5				24
	SLD:ok	3.91e-04		-2.442e-06	6.248e-03		2.673e-05		52.5				50
		4.38e-04		2.737e-06	6.247e-03		2.671e-05		52.5				56
1040	SLV:ok	2.08e-04	0.20	-1.667e-06	6.243e-03	8.007e-03	2.661e-05	4.148e-04	52.5	3787.6	0.0	0.0	3,9
		6.73e-04		5.385e-06	6.253e-03	7.996e-03	2.688e-05	4.138e-04	52.5				24
	SLD:ok	2.84e-04		-1.774e-06	6.240e-03		2.653e-05		52.5				47
		4.84e-04		3.021e-06	6.247e-03		2.672e-05		52.5				56
1041	SLV:ok	4.00e-04	0.33	-2.412e-06	8.030e-03	6.023e-03	2.638e-05	4.108e-04	35.0	7013.9	0.0	0.0	28,9
		3.35e-04		-2.050e-06	8.163e-03	6.122e-03	3.037e-05	2.468e-04	35.0				29
	SLD:ok	1.61e-04		-1.289e-06	8.027e-03		2.628e-05		35.0				60
		1.16e-04		0.0	8.159e-03		3.025e-05		35.0				61
1042	SLV:ok	2.09e-04	0.27	-1.260e-06	8.035e-03	6.026e-03	2.654e-05	4.101e-04	35.0	6370.4	0.0	0.0	32,29
		1.14e-03		-6.970e-06	8.161e-03	6.121e-03	3.031e-05	2.501e-04	35.0				25
	SLD:ok	0.0		0.0	0.0		0.0		0.0				0
		5.98e-04		-4.875e-06	8.157e-03		3.020e-05		35.0				57
1043	SLV:ok	1.63e-04	0.21	-1.301e-06	6.250e-03	7.999e-03	2.678e-05	4.141e-04	52.5	3571.3	0.0	0.0	22,5
		3.82e-04		-2.184e-06	6.767e-03	5.722e-03	3.029e-05	2.517e-04	47.2				29
	SLD:ok	1.61e-04		-1.006e-06	6.247e-03		2.672e-05		52.5				52
		1.29e-04		0.0	7.626e-03		3.021e-05		38.8				61
1060	SLV:ok	8.41e-05	0.27	0.0	7.459e-03	5.594e-03	3.153e-05	1.904e-04	40.6	-6539.0	0.0	0.0	1,16
		1.09e-03		7.000e-06	7.343e-03	6.450e-03	2.824e-05	4.080e-04	40.6				16
	SLD:ok	0.0		0.0	0.0		0.0		0.0				0
		6.41e-04		4.676e-06	7.299e-03		2.700e-05		40.6				48
1061	SLV:ok	0.0	0.32	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7530.6	0.8	0.9	0,1
		5.30e-03		-2.941e-05	7.403e-03	5.552e-03	2.994e-05	2.826e-04	40.6				21
	SLD:ok	0.0		0.0	0.0		0.0		0.0				0
		2.97e-03		-2.199e-05	7.403e-03		2.996e-05		40.6				49
1062	SLV:ok	2.58e-05	0.31	0.0	1.246e-02	9.348e-03	2.660e-05	4.098e-04	19.7	7364.9	0.0	0.0	16,25
		1.18e-03		-7.203e-06	8.153e-03	6.114e-03	3.005e-05	2.757e-04	35.0				29
	SLD:ok	0.0		0.0	0.0		0.0		0.0				0
		6.47e-04		-5.272e-06	8.154e-03		3.009e-05		35.0				61
1063	SLV:ok	5.57e-06	0.38	0.0	1.870e-02	1.403e-02	2.582e-05	4.130e-04	12.2	8846.9	0.0	0.0	28,9
		1.12e-03		-6.867e-06	8.144e-03	6.108e-03	2.979e-05	3.092e-04	35.0				25
	SLD:ok	0.0		0.0	0.0		0.0		0.0				0
		6.28e-04		-5.120e-06	8.152e-03		3.003e-05		35.0				57
1064	SLV:ok	8.43e-04	0.15	-5.989e-06	6.827e-03	7.105e-03	2.662e-05	4.125e-04	45.0	-3244.5	0.0	0.0	28,28
		7.78e-04		5.532e-06	6.825e-03	7.106e-03	2.656e-05	4.126e-04	45.0				24

Trave	SL cod	ver. (d)	ver. (f)	rot. c	Theta Y	Theta U	curv. Y	curv. U	Lv	V2	ro V I	ro V J	Rif. cmb
	SLD:ok	5.92e-04		-4.041e-06	6.821e-03		2.647e-05		45.0				60
		5.68e-04		3.875e-06	6.821e-03		2.645e-05		45.0				56
1065	SLV:ok	1.02e-03	0.25	-6.168e-06	8.047e-03	6.035e-03	2.687e-05	4.112e-04	35.0	-4293.8	0.0	0.0	32,12
		1.02e-03		6.139e-06	8.041e-03	6.031e-03	2.671e-05	4.116e-04	35.0				16
	SLD:ok	0.0		0.0	0.0		0.0		0.0				0
		6.19e-04		4.977e-06	8.035e-03		2.653e-05		35.0				48
1066	SLV:ok	0.0	0.33	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7836.2	0.0	0.0	0,1
		1.68e-03		-9.834e-06	7.392e-03	5.857e-03	2.964e-05	3.250e-04	40.6				17
	SLD:ok	0.0		0.0	0.0		0.0		0.0				0
		1.13e-03		-8.378e-06	7.397e-03		2.977e-05		40.6				33
1067	SLV:ok	5.36e-04	0.31	-3.469e-06	7.263e-03	6.471e-03	2.598e-05	4.141e-04	40.6	6841.9	0.0	0.0	11,29
		1.63e-03		-9.588e-06	7.391e-03	5.880e-03	2.961e-05	3.282e-04	40.6				13
	SLD:ok	2.32e-04		-1.687e-06	7.267e-03		2.608e-05		40.6				48
		7.56e-04		-5.595e-06	7.402e-03		2.991e-05		40.6				45
1068	SLV:ok	4.13e-04	0.38	-2.674e-06	7.267e-03	6.468e-03	2.607e-05	4.135e-04	40.6	8763.8	0.0	0.0	18,17
		1.67e-03		-9.674e-06	7.395e-03	5.786e-03	2.973e-05	3.152e-04	40.6				29
	SLD:ok	1.14e-04		0.0	7.337e-03		2.637e-05		40.0				56
		8.00e-04		-5.915e-06	7.398e-03		2.980e-05		40.6				53
1069	SLV:ok	0.0	0.35	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8387.5	0.0	0.0	0,1
		1.83e-03		-1.015e-05	7.405e-03	5.553e-03	2.999e-05	2.803e-04	40.6				1
	SLD:ok	0.0		0.0	0.0		0.0		0.0				0
		1.09e-03		-8.090e-06	7.401e-03		2.988e-05		40.6				33
1070	SLV:ok	6.18e-04	0.46	-3.995e-06	7.265e-03	6.469e-03	2.602e-05	4.138e-04	40.6	8384.1	0.0	0.0	22,21
		2.30e-03		-1.410e-05	7.387e-03	6.141e-03	2.948e-05	3.641e-04	40.6				21
	SLD:ok	1.50e-04		-1.094e-06	7.286e-03		2.662e-05		40.6				56
		1.14e-03		-8.397e-06	7.391e-03		2.961e-05		40.6				53
1071	SLV:ok	0.0	0.27	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6518.6	0.0	0.0	0,1
		1.92e-03		-1.067e-05	7.426e-03	5.570e-03	3.060e-05	2.334e-04	40.6				1
	SLD:ok	0.0		0.0	0.0		0.0		0.0				0
		1.12e-03		-8.330e-06	7.409e-03		3.013e-05		40.6				33
1085	SLV:ok	4.25e-04	0.25	-3.399e-06	6.254e-03	7.996e-03	2.690e-05	4.137e-04	52.5	4036.4	0.0	0.0	8,1
		1.45e-03		-8.608e-06	6.391e-03	5.925e-03	3.038e-05	2.473e-04	52.5				25
	SLD:ok	2.50e-04		-1.563e-06	6.251e-03		2.681e-05		52.5				60
		7.67e-04		-4.898e-06	6.385e-03		3.023e-05		52.5				57
1086	SLV:ok	1.84e-04	0.22	-1.475e-06	6.238e-03	8.014e-03	2.649e-05	4.154e-04	52.5	2793.3	0.0	0.0	15,1
		5.43e-04		-3.179e-06	6.395e-03	5.856e-03	3.049e-05	2.418e-04	52.5				21
	SLD:ok	3.69e-04		-2.305e-06	6.248e-03		2.675e-05		52.5				56
		1.53e-04		-1.054e-06	6.905e-03		3.031e-05		45.6				53
1087	SLV:ok	2.15e-04	0.24	-1.722e-06	6.245e-03	8.005e-03	2.665e-05	4.146e-04	52.5	3649.1	0.0	0.0	7,9
		8.01e-04		-4.626e-06	6.399e-03	5.776e-03	3.059e-05	2.354e-04	52.5				21
	SLD:ok	2.76e-04		-1.721e-06	6.247e-03		2.671e-05		52.5				58
		4.62e-04		2.889e-06	6.249e-03		2.677e-05		52.5				56
1088	SLV:ok	1.33e-04	0.23	-1.067e-06	6.251e-03	7.998e-03	2.681e-05	4.140e-04	52.5	3499.1	0.0	0.0	4,1
		6.68e-04		-3.980e-06	6.389e-03	5.955e-03	3.033e-05	2.497e-04	52.5				25
	SLD:ok	6.16e-05		0.0	6.399e-03		2.679e-05		50.3				60
		3.81e-04		-2.434e-06	6.384e-03		3.022e-05		52.5				57
1090	SLV:ok	8.84e-04	0.15	-6.281e-06	6.830e-03	7.104e-03	2.670e-05	4.123e-04	45.0	-3111.0	0.0	0.0	32,32
		8.57e-04		6.086e-06	6.827e-03	7.105e-03	2.663e-05	4.125e-04	45.0				24
	SLD:ok	6.15e-04		-4.199e-06	6.822e-03		2.650e-05		45.0				64
		6.05e-04		4.125e-06	6.821e-03		2.647e-05		45.0				56
1091	SLV:ok	4.47e-04	0.31	-3.577e-06	6.257e-03	7.994e-03	2.696e-05	4.136e-04	52.5	5109.3	0.0	0.0	8,1
		2.45e-03		-1.446e-05	6.392e-03	5.911e-03	3.041e-05	2.461e-04	52.5				25
	SLD:ok	1.66e-04		-1.036e-06	6.253e-03		2.686e-05		52.5				60
		1.37e-03		-8.725e-06	6.385e-03		3.023e-05		52.5				57
1092	SLV:ok	3.21e-04	0.25	-2.568e-06	6.262e-03	7.991e-03	2.710e-05	4.132e-04	52.5	2862.0	0.0	0.0	18,1
		7.67e-04		-4.474e-06	6.396e-03	5.832e-03	3.052e-05	2.398e-04	52.5				21
	SLD:ok	2.54e-04		-1.590e-06	6.250e-03		2.679e-05		52.5				56
		3.54e-04		-2.261e-06	6.388e-03		3.032e-05		52.5				53
1093	SLV:ok	1.74e-04	0.26	-1.397e-06	6.236e-03	8.018e-03	2.643e-05	4.158e-04	52.5	3042.9	0.0	0.0	7,1
		1.07e-03		-6.133e-06	6.402e-03	5.721e-03	3.066e-05	2.309e-04	52.5				21
	SLD:ok	2.82e-04		-1.766e-06	6.254e-03		2.688e-05		52.5				50
		4.42e-04		-2.822e-06	6.391e-03		3.039e-05		52.5				53
1094	SLV:ok	1.16e-04	0.25	0.0	6.257e-03	7.994e-03	2.697e-05	4.136e-04	52.5	3539.8	0.0	0.0	20,1
		1.03e-03		-6.126e-06	6.390e-03	5.932e-03	3.037e-05	2.479e-04	52.5				25
	SLD:ok	0.0		0.0	0.0		0.0		0.0				0
		6.42e-04		-4.100e-06	6.384e-03		3.022e-05		52.5				57
1096	SLV:ok	9.19e-04	0.15	-6.527e-06	6.829e-03	7.104e-03	2.669e-05	4.123e-04	45.0	3195.3	0.0	0.0	24,29
		8.94e-04		6.350e-06	6.826e-03	7.106e-03	2.660e-05	4.126e-04	45.0				12
	SLD:ok	6.26e-04		-4.272e-06	6.822e-03		2.649e-05		45.0				56
		6.13e-04		4.183e-06	6.821e-03		2.646e-05		45.0				44
1097	SLV:ok	4.68e-04	0.35	-3.742e-06	6.263e-03	7.990e-03	2.712e-05	4.132e-04	52.5	5642.9	0.0	0.0	20,1
		3.69e-03		-2.178e-05	6.392e-03	5.904e-03	3.042e-05	2.456e-04	52.5				25
	SLD:ok	2.62e-05		0.0	9.304e-03		2.690e-05		28.6				60

Trave	SL cod	ver. (d)	ver. (f)	rot. c	Theta Y	Theta U	curv. Y	curv. U	Lv	V2	ro V I	ro V J	Rif. cmb
1098	SLV:ok	2.13e-03		-1.357e-05	6.385e-03		3.023e-05		52.5				57
		3.45e-04	0.27	-2.758e-06	6.260e-03	7.991e-03	2.706e-05	4.133e-04	52.5	2873.3	0.0	0.0	24,1
	SLD:ok	1.13e-03		-6.655e-06	6.392e-03	5.901e-03	3.042e-05	2.453e-04	52.5				29
		1.11e-04		0.0	6.249e-03		2.676e-05		52.5				64
1099	SLV:ok	6.36e-04		-4.062e-06	6.386e-03		3.027e-05		52.5				61
		1.20e-04	0.28	0.0	6.235e-03	8.019e-03	2.642e-05	4.159e-04	52.5	3054.5	0.0	0.0	7,1
	SLD:ok	1.46e-03		-8.281e-06	6.403e-03	5.678e-03	3.069e-05	2.275e-04	52.5				21
		2.40e-04		-1.498e-06	6.249e-03		2.676e-05		52.5				60
1100	SLV:ok	6.73e-04		-4.301e-06	6.392e-03		3.041e-05		52.5				53
		4.99e-05	0.26	0.0	6.369e-03	6.446e-03	2.983e-05	2.890e-04	52.5	3109.7	0.0	0.0	26,1
	SLD:ok	1.53e-03		-9.013e-06	6.392e-03	5.909e-03	3.041e-05	2.460e-04	52.5				29
		0.0		0.0	0.0		0.0		0.0				0
1102	SLV:ok	9.74e-04		-6.218e-06	6.385e-03		3.022e-05		52.5				61
		9.30e-04	0.16	-6.609e-06	6.832e-03	7.104e-03	2.677e-05	4.122e-04	45.0	3472.4	0.0	0.0	24,29
	SLD:ok	9.04e-04		6.424e-06	6.828e-03	7.105e-03	2.664e-05	4.124e-04	45.0				12
		6.13e-04		-4.179e-06	6.823e-03		2.652e-05		45.0				56
1104	SLV:ok	4.75e-04		3.240e-06	6.818e-03		2.638e-05		45.0				47
		8.29e-04	0.20	-5.893e-06	6.829e-03	7.105e-03	2.668e-05	4.124e-04	45.0	4455.8	0.0	0.0	12,25
	SLD:ok	4.86e-04		-2.633e-06	6.973e-03	5.420e-03	3.062e-05	2.326e-04	45.0				9
		5.25e-04		-3.581e-06	6.822e-03		2.649e-05		45.0				44
1106	SLV:ok	1.35e-04		0.0	6.812e-03		2.622e-05		45.0				63
		4.95e-04	0.28	-3.516e-06	6.830e-03	7.104e-03	2.671e-05	4.123e-04	45.0	7047.0	0.0	0.0	12,29
	SLD:ok	2.07e-04		-1.150e-06	6.964e-03	5.566e-03	3.036e-05	2.482e-04	45.0				14
		2.88e-04		-1.966e-06	6.822e-03		2.649e-05		45.0				44
		9.25e-05		0.0	6.967e-03		3.044e-05		45.0				41
Trave		ver. (d)	ver. (f)										
		0.24	1.00										

- US2 – BLOCCO B

Trave	ro I acc.	ro J acc.	ver. f. acc.	Rif. cmb	Trave	ro I acc.	ro J acc.	ver. f. acc.	Rif. cmb
77	0.34	0.35	0.17	20,20,9	78	0.44	0.52	0.19	20,20,17
79	0.32	0.36	0.14	28,28,1	80	0.35	0.39	0.15	20,20,1
81	0.41	0.51	0.17	20,20,17	83	0.69	0.89	0.19	16,16,16
84	0.32	0.34	0.16	28,28,1	86	0.86	1.04	0.17	16,16,12
87	0.50	0.32	0.21	17,17,4	88	0.80	0.73	0.34	20,4,20
89	0.52	0.36	0.21	17,1,4	90	1.64	1.30	0.60	20,20,20
91	0.28	0.23	0.13	28,28,28	92	0.35	0.28	0.13	20,20,20
93	0.56	0.45	0.13	20,20,20	100	1.77	0.94	0.57	20,20,17
101	0.55	0.42	0.26	1,17,20	102	1.03	0.74	0.56	17,20,17
103	0.69	0.57	0.51	17,1,20	104	0.73	0.46	0.51	17,17,20
105	0.69	0.52	0.42	25,17,28	106	0.39	0.52	0.36	25,5,25
250	0.77	0.32	0.21	5,25,28	251	1.43	1.19	0.41	5,25,28
252	1.08	1.17	0.34	16,13,16	253	1.25	1.25	0.38	16,12,13
254	0.41	0.28	0.22	16,16,16	255	1.83	0.94	0.46	9,17,9
256	1.06	1.00	0.40	17,29,29	257	1.05	0.70	0.47	25,25,28
258	0.81	0.96	0.46	17,17,17	259	0.90	0.73	0.49	17,25,24
260	0.84	0.97	0.51	17,17,17	261	0.94	0.94	0.61	17,17,20
262	1.37	0.56	0.44	20,17,1	263	0.37	0.76	0.57	1,20,20
264	0.50	1.25	0.35	1,20,20	265	0.48	0.54	0.33	1,2,4
267	0.49	0.39	0.24	1,17,32	268	0.53	0.61	0.33	1,1,8
270	0.50	0.40	0.25	13,1,4	271	0.54	0.64	0.32	2,5,5
272	0.79	0.46	0.31	25,2,28	273	0.53	0.76	0.43	16,5,25
274	0.98	2.08	0.41	4,13,5	275	1.13	0.93	0.18	28,28,28
276	1.10	1.00	0.72	28,28,28	277	0.69	0.62	0.13	8,8,27
278	0.49	0.33	0.20	5,5,8	279	0.86	0.81	0.29	8,8,28
280	0.33	0.17	0.17	17,1,4	281	0.79	0.48	0.33	4,20,4
282	0.34	0.23	0.18	1,1,20	283	1.36	0.83	0.62	20,20,20
284	0.27	0.22	0.12	28,28,28	285	0.34	0.27	0.12	20,20,20
286	0.53	0.41	0.12	20,20,20	288	0.41	0.30	0.20	17,17,20
319	0.31	0.19	0.18	16,16,16	320	1.00	0.80	0.15	28,28,25
321	0.62	0.27	0.18	8,8,5	322	0.33	0.19	0.17	5,5,8
323	0.86	0.52	0.30	8,8,8	326	0.19	0.06	0.15	17,5,20
327	0.94	0.82	0.35	4,4,4	328	0.21	0.20	0.17	1,4,20
329	1.33	0.83	0.52	20,4,20	330	0.28	0.21	0.12	28,28,28
331	0.34	0.26	0.12	20,20,20	332	0.52	0.38	0.13	20,20,20
334	0.30	0.39	0.16	17,20,20	365	0.23	0.19	0.15	16,28,16
366	0.89	0.72	0.13	28,28,25	367	0.64	0.45	0.38	8,8,5
368	0.21	0.10	0.14	5,5,28	369	1.03	0.59	0.34	8,8,5
373	0.08	0.12	0.14	25,20,20	374	0.35	0.63	0.27	8,4,1
375	0.13	0.35	0.19	1,20,20	376	0.41	0.66	0.24	4,4,17
377	0.28	0.19	0.13	28,28,28	378	0.35	0.24	0.13	20,20,20
379	0.51	0.33	0.16	20,20,20	381	0.28	0.49	0.14	20,20,20
406	0.22	0.21	0.13	32,28,16	407	0.83	0.68	0.11	28,28,25
408	0.19	0.38	0.31	8,5,5	409	0.14	0.08	0.13	5,1,28
410	0.18	0.43	0.29	4,8,5	413	0.18	0.29	0.15	8,20,17
414	0.58	0.59	0.19	4,4,1	415	0.27	0.61	0.23	20,20,17
416	0.60	0.62	0.18	4,4,17	417	0.28	0.17	0.14	28,28,28
418	0.34	0.20	0.15	20,20,20	419	0.49	0.27	0.18	20,20,20
421	0.39	0.56	0.12	20,20,20	445	0.23	0.23	0.12	28,28,16
446	0.80	0.68	0.09	28,28,25	447	0.35	0.51	0.20	5,5,5
448	0.19	0.22	0.13	8,8,25	449	0.38	0.43	0.20	8,5,1
451	0.30	0.46	0.19	4,20,17	452	0.52	0.57	0.19	4,1,1
453	0.53	0.90	0.28	20,20,17	454	0.55	0.51	0.17	4,17,17
455	0.26	0.16	0.15	28,8,28	456	0.32	0.16	0.16	20,20,20
457	0.44	0.19	0.19	20,20,20	459	0.46	0.61	0.11	20,20,20
482	0.25	0.25	0.12	28,28,16	483	0.81	0.72	0.08	28,28,5
484	0.46	0.61	0.20	5,5,25	485	0.31	0.34	0.16	8,8,25
486	0.38	0.57	0.20	5,5,1	487	0.43	0.62	0.24	20,20,17
488	0.54	0.75	0.23	1,1,17	489	0.83	1.21	0.33	20,20,17
490	0.48	0.67	0.18	17,17,21	491	0.23	0.19	0.15	28,28,28
492	0.27	0.20	0.16	20,20,20	493	0.38	0.18	0.20	20,20,20
495	0.52	0.62	0.12	20,20,23	513	0.26	0.27	0.11	28,28,16
514	0.86	0.80	0.08	28,28,14	515	0.58	0.75	0.24	5,5,25
516	0.42	0.41	0.21	8,28,25	517	0.53	0.76	0.24	5,5,1
518	0.59	0.75	0.30	20,20,17	519	1.16	1.52	0.32	20,20,25
520	0.19	0.25	0.15	28,28,28	521	0.22	0.27	0.16	20,20,20

Trave	ro I acc.	ro J acc.	ver. f. acc.	Rif. cmb	Trave	ro I acc.	ro J acc.	ver. f. acc.	Rif. cmb
522	0.29	0.26	0.20	20,20,20	524	0.55	0.57	0.14	20,20,17
537	0.28	0.30	0.12	28,32,16	538	0.93	0.88	0.09	28,28,14
539	0.46	0.52	0.27	8,25,25	540	0.18	0.30	0.14	8,28,28
541	0.17	0.33	0.16	4,20,17	542	0.20	0.35	0.20	20,20,17
552	0.31	0.35	0.12	28,32,16	553	0.99	0.90	0.11	28,28,14
554	0.21	0.35	0.13	28,28,25	555	0.22	0.39	0.16	20,20,17
556	0.19	0.42	0.20	24,20,17	558	0.34	0.41	0.13	28,16,16
559	0.98	0.69	0.22	28,28,25	560	0.26	0.38	0.13	28,28,25
561	0.28	0.42	0.15	20,20,17	562	0.27	0.47	0.19	20,20,17
564	0.39	0.50	0.14	28,16,16	565	1.47	0.45	0.35	28,25,5
566	0.29	0.39	0.13	28,28,25	567	0.32	0.43	0.15	20,20,17
568	0.33	0.50	0.18	20,20,17	570	0.46	0.60	0.16	32,16,16
571	0.38	0.46	0.32	25,25,1	572	0.31	0.38	0.13	28,28,25
573	0.34	0.42	0.14	20,20,17	574	0.38	0.51	0.17	20,20,17
576	0.56	0.74	0.18	16,16,16	577	0.46	0.57	0.31	25,25,25
Trave	ro I acc.		ver. f. acc.						
	0.06								
	2.08		0.72						

Trave	SL cod	ver. (d)	ver. (f)	rot. c	Theta Y	Theta U	curv. Y	curv. U	Lv	V2	ro V I	ro V J	Rif. cmb
							/cm	/cm	cm	daN			
77	SLV:ok	7.25e-04	0.30	-4.986e-06	6.997e-03	6.878e-03	2.691e-05	4.121e-04	43.3	4129.0	0.0	0.0	32,9
		1.46e-03		-7.876e-06	7.171e-03	5.378e-03	3.172e-05	1.763e-04	43.3				17
	SLD:ok	3.54e-04		-2.470e-06	6.987e-03		2.661e-05		43.3				52
		5.72e-04		-4.092e-06	7.157e-03		3.132e-05		43.3				49
78	SLV:ok	4.72e-04	0.30	-3.249e-06	6.988e-03	6.879e-03	2.666e-05	4.125e-04	43.3	5022.7	0.0	0.0	16,1
		1.84e-03		-9.902e-06	7.184e-03	5.388e-03	3.207e-05	1.665e-04	43.3				17
	SLD:ok	4.96e-04		-3.471e-06	6.991e-03		2.673e-05		43.3				52
		6.79e-04		-4.861e-06	7.162e-03		3.147e-05		43.3				49
79	SLV:ok	4.37e-04	0.25	-3.008e-06	6.980e-03	6.882e-03	2.641e-05	4.131e-04	43.3	4018.5	0.0	0.0	16,1
		9.05e-04		-4.864e-06	7.164e-03	5.373e-03	3.151e-05	1.816e-04	43.3				25
	SLD:ok	4.47e-04		-3.122e-06	6.983e-03		2.651e-05		43.3				60
		2.66e-04		-1.900e-06	7.154e-03		3.125e-05		43.3				57
80	SLV:ok	6.70e-04	0.26	-4.606e-06	6.994e-03	6.878e-03	2.681e-05	4.122e-04	43.3	3537.3	0.0	0.0	26,9
		1.06e-03		-5.701e-06	7.170e-03	5.378e-03	3.169e-05	1.771e-04	43.3				17
	SLD:ok	4.67e-04		-3.264e-06	6.986e-03		2.659e-05		43.3				52
		3.32e-04		-2.375e-06	7.157e-03		3.131e-05		43.3				49
81	SLV:ok	2.91e-04	0.27	-2.004e-06	6.979e-03	6.882e-03	2.640e-05	4.132e-04	43.3	4460.7	0.0	0.0	7,1
		1.36e-03		-7.321e-06	7.182e-03	5.386e-03	3.201e-05	1.677e-04	43.3				17
	SLD:ok	4.77e-04		-3.332e-06	6.988e-03		2.665e-05		43.3				54
		5.66e-04		3.954e-06	6.990e-03		2.670e-05		43.3				52
83	SLV:ok	3.63e-04	0.26	2.177e-06	8.000e-03	6.000e-03	3.006e-05	2.590e-04	36.0	-6288.7	0.0	0.0	27,16
		1.96e-03		1.157e-05	7.889e-03	5.917e-03	2.676e-05	4.127e-04	36.0				16
	SLD:ok	2.31e-04		1.850e-06	8.013e-03		3.043e-05		36.0				61
		8.16e-04		6.430e-06	7.883e-03		2.657e-05		36.0				48
84	SLV:ok	6.46e-04	0.28	-4.445e-06	6.995e-03	6.878e-03	2.685e-05	4.122e-04	43.3	4681.5	0.0	0.0	30,1
		1.29e-03		-6.935e-06	7.164e-03	5.373e-03	3.153e-05	1.811e-04	43.3				25
	SLD:ok	3.52e-04		-2.457e-06	6.984e-03		2.653e-05		43.3				60
		4.89e-04		-3.499e-06	7.154e-03		3.125e-05		43.3				57
86	SLV:ok	3.55e-04	0.26	2.136e-06	8.021e-03	6.016e-03	3.067e-05	2.215e-04	36.0	-6156.8	0.0	0.9	27,16
		2.32e-03		1.376e-05	7.896e-03	5.922e-03	2.697e-05	4.123e-04	36.0				16
	SLD:ok	2.43e-04		1.953e-06	8.023e-03		3.072e-05		36.0				61
		9.75e-04		7.687e-06	7.885e-03		2.663e-05		36.0				48
87	SLV:ok	1.52e-03	0.29	1.051e-05	6.618e-03	6.893e-03	2.946e-05	3.501e-04	48.8	-6891.9	0.0	0.0	5,4
		0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				0
	SLD:ok	1.41e-03		9.305e-06	6.621e-03		2.954e-05		48.8				49
		0.0		0.0	0.0		0.0		0.0				0
88	SLV:ok	2.30e-03	0.52	1.619e-05	6.617e-03	7.031e-03	2.943e-05	3.624e-04	48.8	-1.129e+04	0.0	0.0	1,20
		7.16e-04		5.426e-06	6.519e-03	7.574e-03	2.686e-05	4.128e-04	48.8				7
	SLD:ok	1.36e-03		8.987e-06	6.624e-03		2.962e-05		48.8				33
		5.95e-04		3.878e-06	6.512e-03		2.667e-05		48.8				36
89	SLV:ok	1.88e-03	0.29	1.144e-05	6.639e-03	6.094e-03	3.001e-05	2.782e-04	48.8	-6534.1	0.0	0.0	1,20
		0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				0
	SLD:ok	1.42e-03		9.413e-06	6.634e-03		2.989e-05		48.8				33
		0.0		0.0	0.0		0.0		0.0				0
90	SLV:ok	4.39e-03	0.83	3.202e-05	6.612e-03	7.300e-03	2.932e-05	3.866e-04	48.8	-1.962e+04	1.4	1.1	17,20
		9.46e-04		7.192e-06	6.494e-03	7.600e-03	2.620e-05	4.156e-04	48.8				30
	SLD:ok	2.63e-03		1.745e-05	6.623e-03		2.960e-05		48.8				49
		9.52e-04		6.195e-06	6.506e-03		2.650e-05		48.8				52
91	SLV:ok	1.26e-03	0.18	6.735e-06	7.131e-03	5.348e-03	3.060e-05	2.163e-04	43.3	-4270.0	0.0	0.0	25,28
		3.39e-05		0.0	8.151e-03	6.113e-03	2.657e-05	4.127e-04	34.3				3

Trave	SL cod	ver. (d)	ver. (f)	rot. c	Theta Y	Theta U	curv. Y	curv. U	Lv	V2	ro V I	ro V J	Rif. cmb
	SLD:ok	5.16e-04		3.681e-06	7.139e-03		3.082e-05		43.3				57
		2.14e-04		1.491e-06	6.974e-03		2.625e-05		43.3				60
92	SLV:ok	1.32e-03	0.17	7.040e-06	7.127e-03	5.345e-03	3.049e-05	2.203e-04	43.3	-4151.9	0.0	0.0	17,20
		1.13e-04		0.0	6.978e-03	6.883e-03	2.637e-05	4.132e-04	43.3				7
	SLD:ok	5.05e-04		3.606e-06	7.138e-03		3.080e-05		43.3				49
		2.61e-04		1.817e-06	6.972e-03		2.622e-05		43.3				60
93	SLV:ok	1.89e-03	0.18	1.019e-05	7.116e-03	5.380e-03	3.019e-05	2.379e-04	43.3	-4292.0	0.0	0.0	17,20
		2.01e-04		1.386e-06	6.976e-03	6.884e-03	2.631e-05	4.135e-04	43.3				7
	SLD:ok	6.94e-04		4.949e-06	7.133e-03		3.065e-05		43.3				49
		2.48e-04		1.727e-06	6.972e-03		2.621e-05		43.3				62
100	SLV:ok	0.01	0.75	1.518e-04	5.581e-03	1.133e-02	3.020e-05	2.614e-04	290.1	1.796e+04	1.0	0.0	17,17
		4.96e-03		9.615e-05	5.829e-03	1.937e-02	2.639e-05	4.143e-04	390.0				12
	SLD:ok	0.02		-1.039e-04	5.857e-03		2.658e-05		390.0				52
		0.01		8.487e-05	5.856e-03		2.658e-05		390.0				56
101	SLV:ok	2.27e-03	0.36	1.265e-05	6.663e-03	5.571e-03	3.065e-05	2.310e-04	48.8	-8636.2	0.0	0.0	1,20
		0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				0
	SLD:ok	1.59e-03		1.060e-05	6.649e-03		3.028e-05		48.8				33
		0.0		0.0	0.0		0.0		0.0				0
102	SLV:ok	8.16e-03	0.77	9.316e-05	5.327e-03	1.141e-02	2.999e-05	2.793e-04	258.5	1.831e+04	0.9	0.0	17,17
		7.68e-03		1.486e-04	5.848e-03	1.936e-02	2.652e-05	4.138e-04	390.0				20
	SLD:ok	8.06e-03		3.890e-05	4.827e-03		3.008e-05		154.7				49
		0.02		8.766e-05	5.659e-03		2.653e-05		364.2				52
103	SLV:ok	0.01	0.70	-8.365e-04	2.424e-02	6.903e-02	9.585e-05	1.225e-03	650.0	-2464.7	0.0	0.0	20,20
		9.38e-03		-3.857e-04	1.153e-02	4.112e-02	9.508e-05	1.267e-03	250.3				17
	SLD:ok	0.02		-4.069e-04	2.377e-02		9.567e-05		636.7				52
		0.02		-1.861e-04	9.922e-03		9.533e-05		196.9				49
104	SLV:ok	7.59e-03	0.71	3.301e-04	1.171e-02	4.349e-02	9.411e-05	1.320e-03	259.7	-2495.8	0.0	0.0	17,20
		5.81e-03		-2.386e-04	1.084e-02	4.107e-02	9.411e-05	1.320e-03	230.8				17
	SLD:ok	0.02		1.779e-04	9.527e-03		9.487e-05		185.1				49
		0.02		-1.505e-04	9.145e-03		9.487e-05		172.3				49
105	SLV:ok	7.51e-03	0.58	2.946e-04	1.048e-02	3.922e-02	9.458e-05	1.295e-03	217.6	-2044.0	0.0	0.0	17,28
		5.86e-03		-2.327e-04	1.066e-02	3.972e-02	9.458e-05	1.295e-03	223.5				17
	SLD:ok	0.02		1.663e-04	8.857e-03		9.505e-05		162.0				57
		0.02		-1.491e-04	8.854e-03		9.508e-05		161.8				49
106	SLV:ok	5.56e-03	0.50	2.210e-04	1.110e-02	3.975e-02	9.520e-05	1.260e-03	235.9	1764.8	0.0	0.0	29,25
		5.92e-03		-2.633e-04	1.294e-02	4.446e-02	9.520e-05	1.260e-03	295.3				25
	SLD:ok	0.01		1.273e-04	9.731e-03		9.541e-05		190.3				61
		0.01		-1.348e-04	9.147e-03		9.528e-05		171.2				37
250	SLV:ok	6.61e-03	0.29	6.983e-05	5.447e-03	1.056e-02	3.034e-05	2.494e-04	270.0	-6987.8	0.0	0.0	5,28
		2.11e-03		3.433e-05	4.987e-03	1.625e-02	2.648e-05	4.139e-04	265.3				28
	SLD:ok	8.15e-03		4.425e-05	5.426e-03		3.015e-05		270.0				57
		1.95e-03		9.127e-06	4.680e-03		2.650e-05		203.7				60
251	SLV:ok	0.01	0.57	9.273e-05	5.049e-03	9.259e-03	3.047e-05	2.423e-04	206.3	-1.358e+04	0.0	0.0	5,28
		8.37e-03		-7.915e-05	5.115e-03	9.456e-03	3.047e-05	2.423e-04	218.0				5
	SLD:ok	8.63e-03		4.178e-05	4.839e-03		3.030e-05		151.4				37
		7.48e-03		-3.615e-05	4.830e-03		3.023e-05		146.9				57
252	SLV:ok	7.94e-03	0.47	-1.822e-04	7.016e-03	2.294e-02	2.646e-05	4.140e-04	540.0	-1.121e+04	0.9	0.0	16,16
		0.01		-1.766e-04	7.724e-03	1.645e-02	2.997e-05	2.809e-04	540.0				13
	SLD:ok	0.01		-1.015e-04	6.923e-03		2.649e-05		527.7				48
		0.01		-7.095e-05	5.779e-03		3.008e-05		317.2				45
253	SLV:ok	5.23e-03	0.53	-9.737e-05	5.622e-03	1.863e-02	2.649e-05	4.139e-04	360.0	1.265e+04	0.0	0.0	32,13
		6.09e-03		1.135e-04	5.616e-03	1.863e-02	2.645e-05	4.141e-04	360.0				16
	SLD:ok	0.01		-7.815e-05	5.622e-03		2.649e-05		360.0				48
		2.36e-03		-1.236e-05	5.230e-03		3.017e-05		84.3				45
254	SLV:ok	9.22e-04	0.30	5.546e-06	8.017e-03	6.013e-03	3.055e-05	2.268e-04	36.0	-7073.3	0.0	0.0	13,16
		2.48e-04		1.464e-06	7.875e-03	5.906e-03	2.633e-05	4.141e-04	36.0				26
	SLD:ok	3.45e-04		2.762e-06	8.015e-03		3.050e-05		36.0				45
		7.43e-05		0.0	7.877e-03		2.640e-05		36.0				58
255	SLV:ok	0.02	0.60	2.653e-04	6.349e-03	1.438e-02	2.982e-05	2.939e-04	390.0	1.427e+04	1.5	0.0	9,9
		3.89e-03		-3.774e-05	4.929e-03	9.693e-03	3.014e-05	2.673e-04	187.4				3
	SLD:ok	0.03		1.754e-04	6.369e-03		2.995e-05		390.0				41
		0.01		-6.664e-05	6.390e-03		3.009e-05		390.0				35
256	SLV:ok	6.47e-03	0.55	9.173e-05	6.352e-03	1.417e-02	2.984e-05	2.889e-04	390.0	1.314e+04	0.0	0.0	17,29
		6.52e-03		-8.894e-05	6.381e-03	1.363e-02	3.003e-05	2.762e-04	390.0				29
	SLD:ok	0.01		5.038e-05	4.900e-03		2.997e-05		183.7				49
		6.48e-03		-3.130e-05	4.833e-03		2.998e-05		161.9				53
257	SLV:ok	5.92e-03	0.65	5.496e-05	4.829e-03	9.289e-03	3.006e-05	2.742e-04	156.9	-1.538e+04	0.0	0.0	25,28
		3.66e-03		-3.246e-05	4.819e-03	8.871e-03	3.007e-05	2.736e-04	138.0				29
	SLD:ok	5.87e-03		2.849e-05	4.851e-03		3.008e-05		122.9				57
		4.66e-03		-2.264e-05	4.862e-03		3.001e-05		119.1				53
258	SLV:ok	4.42e-03	0.64	4.097e-05	4.809e-03	9.274e-03	2.995e-05	2.825e-04	145.4	1.528e+04	0.0	0.0	21,17
		4.83e-03		-4.347e-05	4.817e-03	8.995e-03	2.994e-05	2.829e-04	132.6				17
	SLD:ok	5.28e-03		2.565e-05	4.859e-03		3.003e-05		119.9				53

Trave	SL cod	ver. (d)	ver. (f)	rot. c	Theta Y	Theta U	curv. Y	curv. U	Lv	V2	ro V I	ro V J	Rif. cmb
		4.57e-03		-2.259e-05	4.939e-03		3.003e-05		106.7				49
259	SLV:ok	4.47e-03	0.67	3.783e-05	4.848e-03	8.467e-03	3.011e-05	2.699e-04	124.2	-1.597e+04	0.0	0.0	25,24
		4.28e-03		-3.952e-05	4.839e-03	9.238e-03	3.011e-05	2.699e-04	160.3				25
	SLD:ok	4.16e-03		2.073e-05	4.982e-03		3.011e-05		102.3				57
		5.08e-03		-2.458e-05	4.837e-03		3.006e-05		126.9				49
260	SLV:ok	4.64e-03	0.71	4.175e-05	4.815e-03	9.007e-03	3.002e-05	2.773e-04	139.6	1.681e+04	0.0	0.0	17,17
		4.65e-03		-3.945e-05	4.871e-03	8.488e-03	3.002e-05	2.773e-04	117.3				17
	SLD:ok	5.33e-03		2.597e-05	4.869e-03		3.008e-05		118.3				49
		5.71e-03		3.106e-05	5.439e-03		2.659e-05		332.4				52
261	SLV:ok	4.25e-03	0.84	3.427e-05	4.955e-03	8.066e-03	3.008e-05	2.723e-04	105.1	-1.992e+04	0.0	0.0	17,20
		7.22e-03		-7.267e-05	4.974e-03	1.006e-02	3.008e-05	2.723e-04	198.5				17
	SLD:ok	3.78e-03		1.926e-05	5.100e-03		3.011e-05		92.1				49
		7.92e-03		-3.825e-05	4.829e-03		3.011e-05		154.2				49
262	SLV:ok	0.02	0.63	-4.336e-04	7.972e-03	2.546e-02	2.667e-05	4.127e-04	650.0	1.731e+04	0.0	0.0	20,1
		7.68e-03		-6.790e-05	4.810e-03	8.839e-03	2.996e-05	2.691e-04	142.1				17
	SLD:ok	0.04		-2.636e-04	7.487e-03		2.652e-05		595.9				52
		8.57e-03		-4.163e-05	4.859e-03		3.020e-05		122.7				49
263	SLV:ok	7.39e-03	0.79	7.079e-05	5.468e-03	9.578e-03	3.053e-05	2.218e-04	270.0	-1.885e+04	0.0	0.0	1,20
		3.02e-03		3.959e-05	4.578e-03	1.312e-02	2.668e-05	4.133e-04	155.1				20
	SLD:ok	9.85e-03		5.401e-05	5.480e-03		3.064e-05		270.0				33
		4.00e-03		1.830e-05	4.578e-03		2.659e-05		141.5				52
264	SLV:ok	4.42e-03	0.49	6.116e-05	6.371e-03	1.383e-02	2.997e-05	2.808e-04	390.0	-1.175e+04	0.0	1.0	13,20
		0.01		-1.556e-04	6.411e-03	1.279e-02	3.023e-05	2.562e-04	390.0				17
	SLD:ok	4.10e-03		1.977e-05	4.817e-03		3.006e-05		146.0				45
		0.01		7.123e-05	5.599e-03		2.667e-05		353.3				52
265	SLV:ok	3.59e-03	0.45	3.205e-05	4.931e-03	8.937e-03	3.042e-05	2.454e-04	182.2	-1.072e+04	0.0	0.0	21,4
		4.06e-03		-3.725e-05	4.902e-03	9.168e-03	3.024e-05	2.554e-04	178.4				1
	SLD:ok	4.03e-03		1.953e-05	4.851e-03		3.025e-05		126.1				49
		3.99e-03		-1.938e-05	4.852e-03		3.018e-05		124.5				33
267	SLV:ok	3.56e-03	0.34	3.219e-05	4.865e-03	9.044e-03	3.022e-05	2.583e-04	167.3	-8045.8	0.0	0.0	1,32
		2.89e-03		-2.653e-05	4.985e-03	9.176e-03	3.041e-05	2.460e-04	194.7				17
	SLD:ok	3.72e-03		1.810e-05	4.867e-03		3.016e-05		119.9				33
		3.22e-03		-1.578e-05	4.892e-03		3.023e-05		115.5				49
268	SLV:ok	3.70e-03	0.45	3.103e-05	4.830e-03	8.378e-03	3.025e-05	2.535e-04	140.0	-1.071e+04	0.0	0.0	1,8
		4.46e-03		-3.821e-05	4.833e-03	8.562e-03	3.025e-05	2.535e-04	149.3				1
	SLD:ok	4.16e-03		2.027e-05	4.874e-03		3.017e-05		118.6				33
		4.39e-03		-2.136e-05	4.864e-03		3.017e-05		121.0				33
270	SLV:ok	3.81e-03	0.34	4.811e-05	6.416e-03	1.264e-02	3.027e-05	2.525e-04	390.0	-8216.9	0.0	0.0	25,4
		2.85e-03		-2.649e-05	4.926e-03	9.286e-03	3.024e-05	2.555e-04	184.7				1
	SLD:ok	4.32e-03		2.084e-05	4.825e-03		3.018e-05		140.0				57
		3.59e-03		-1.740e-05	4.847e-03		3.015e-05		125.6				37
271	SLV:ok	4.14e-03	0.44	3.977e-05	4.953e-03	9.604e-03	3.019e-05	2.616e-04	191.8	1.047e+04	0.0	0.0	2,5
		5.20e-03		-6.562e-05	6.417e-03	1.263e-02	3.027e-05	2.522e-04	390.0				5
	SLD:ok	5.59e-03		2.717e-05	4.858e-03		3.018e-05		166.0				37
		5.71e-03		-2.761e-05	4.831e-03		3.018e-05		152.0				37
272	SLV:ok	5.62e-03	0.43	7.142e-05	6.413e-03	1.272e-02	3.025e-05	2.544e-04	390.0	-1.034e+04	0.0	0.0	25,28
		3.74e-03		-3.553e-05	5.012e-03	9.488e-03	3.028e-05	2.517e-04	202.4				6
	SLD:ok	7.28e-03		4.661e-05	6.402e-03		3.017e-05		390.0				61
		5.61e-03		-3.594e-05	6.403e-03		3.018e-05		390.0				46
273	SLV:ok	3.84e-03	0.60	-7.159e-05	5.614e-03	1.864e-02	2.644e-05	4.141e-04	360.0	1.419e+04	0.0	0.0	8,25
		4.71e-03		-4.252e-05	4.815e-03	9.029e-03	2.993e-05	2.834e-04	133.6				5
	SLD:ok	9.26e-03		-4.881e-05	5.273e-03		2.650e-05		310.0				40
		5.26e-03		-2.577e-05	4.901e-03		3.005e-05		112.1				37
274	SLV:ok	4.96e-03	0.61	-9.242e-05	5.611e-03	1.864e-02	2.641e-05	4.143e-04	360.0	1.443e+04	0.0	1.4	12,5
		0.02		-1.929e-04	5.513e-03	1.196e-02	2.996e-05	2.813e-04	284.7				13
	SLD:ok	9.08e-03		-4.521e-05	4.981e-03		2.649e-05		264.0				44
		0.02		-1.171e-04	5.174e-03		3.005e-05		234.5				45
275	SLV:ok	2.61e-03	0.21	-1.799e-05	6.973e-03	6.894e-03	2.623e-05	4.146e-04	43.3	5122.1	0.0	0.0	28,25
		0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				0
	SLD:ok	1.40e-03		-9.786e-06	6.976e-03		2.632e-05		43.3				60
		1.19e-04		0.0	7.118e-03		3.024e-05		43.3				63
276	SLV:ok	0.02	0.98	2.071e-04	5.552e-03	8.680e-03	3.128e-05	1.963e-04	270.0	-2.327e+04	0.9	0.8	25,28
		3.70e-03		6.035e-05	5.095e-03	1.632e-02	2.719e-05	4.121e-04	270.0				30
	SLD:ok	0.02		1.243e-04	5.498e-03		3.080e-05		270.0				57
		6.07e-03		2.907e-05	4.792e-03		2.685e-05		222.2				60
277	SLV:ok	1.20e-03	0.22	-9.150e-06	6.490e-03	7.615e-03	2.609e-05	4.170e-04	48.8	-2049.2	0.0	0.0	8,27
		7.86e-04		5.968e-06	6.496e-03	7.595e-03	2.626e-05	4.151e-04	48.8				32
	SLD:ok	1.76e-04		1.122e-06	6.710e-03		2.976e-05		47.7				37
		8.28e-04		5.376e-06	6.497e-03		2.626e-05		48.8				40
278	SLV:ok	1.86e-03	0.27	1.243e-05	6.621e-03	6.671e-03	2.955e-05	3.302e-04	48.8	-6448.4	0.0	0.0	25,8
		0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				0
	SLD:ok	1.65e-03		1.093e-05	6.623e-03		2.961e-05		48.8				37
		0.0		0.0	0.0		0.0		0.0				0

Trave	SL cod	ver. (d)	ver. (f)	rot. c	Theta Y	Theta U	curv. Y	curv. U	Lv	V2	ro V I	ro V J	Rif. cmb
279	SLV:ok	2.25e-03	0.43	1.644e-05	6.612e-03	7.300e-03	2.932e-05	3.866e-04	48.8	-9490.0	0.0	0.0	5,28
		1.08e-03		8.218e-06	6.505e-03	7.584e-03	2.648e-05	4.139e-04	48.8				3
	SLD:ok	1.36e-03		9.012e-06	6.621e-03		2.955e-05		48.8				37
		6.87e-04		4.469e-06	6.508e-03		2.657e-05		48.8				40
280	SLV:ok	9.32e-04	0.25	6.639e-06	6.616e-03	7.126e-03	2.940e-05	3.709e-04	48.8	-5469.1	0.0	0.0	25,24
		0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				0
	SLD:ok	8.01e-04		5.305e-06	6.621e-03		2.954e-05		48.8				49
		0.0		0.0	0.0		0.0		0.0				0
281	SLV:ok	1.21e-03	0.47	-9.183e-06	6.503e-03	7.585e-03	2.644e-05	4.141e-04	48.8	-1.057e+04	0.0	0.0	4,20
		6.38e-04		4.842e-06	6.498e-03	7.592e-03	2.631e-05	4.148e-04	48.8				18
	SLD:ok	7.06e-04		-4.597e-06	6.512e-03		2.668e-05		48.8				36
		6.49e-04		4.222e-06	6.507e-03		2.654e-05		48.8				56
282	SLV:ok	1.24e-03	0.30	7.556e-06	6.639e-03	6.088e-03	3.001e-05	2.776e-04	48.8	-5936.8	0.0	0.0	1,20
		5.92e-05		0.0	1.026e-02	7.696e-03	2.734e-05	4.119e-04	25.2				4
	SLD:ok	8.57e-04		5.683e-06	6.634e-03		2.990e-05		48.8				33
		0.0		0.0	0.0		0.0		0.0				0
283	SLV:ok	2.59e-03	0.74	1.885e-05	6.613e-03	7.268e-03	2.934e-05	3.837e-04	48.8	-1.768e+04	1.1	0.0	17,20
		3.90e-04		2.944e-06	6.565e-03	7.557e-03	2.806e-05	4.105e-04	48.8				7
	SLD:ok	1.39e-03		9.234e-06	6.623e-03		2.961e-05		48.8				49
		6.66e-04		4.330e-06	6.502e-03		2.641e-05		48.8				50
284	SLV:ok	9.17e-04	0.17	4.905e-06	7.131e-03	5.349e-03	3.062e-05	2.155e-04	43.3	-3992.9	0.0	0.0	25,28
		1.10e-04		0.0	6.985e-03	6.880e-03	2.656e-05	4.127e-04	43.3				3
	SLD:ok	3.32e-04		2.373e-06	7.139e-03		3.083e-05		43.3				57
		2.01e-04		1.398e-06	6.973e-03		2.624e-05		43.3				62
285	SLV:ok	9.97e-04	0.16	5.332e-06	7.128e-03	5.346e-03	3.052e-05	2.195e-04	43.3	-3877.4	0.0	0.0	17,20
		1.55e-04		1.068e-06	6.978e-03	6.883e-03	2.637e-05	4.132e-04	43.3				7
	SLD:ok	3.56e-04		-2.484e-06	6.972e-03		2.620e-05		43.3				52
		2.86e-04		1.993e-06	6.972e-03		2.622e-05		43.3				54
286	SLV:ok	1.53e-03	0.17	8.192e-06	7.117e-03	5.365e-03	3.022e-05	2.361e-04	43.3	-4086.6	0.0	0.0	17,20
		2.49e-04		1.711e-06	6.976e-03	6.884e-03	2.631e-05	4.135e-04	43.3				7
	SLD:ok	5.41e-04		-3.773e-06	6.970e-03		2.614e-05		43.3				52
		2.81e-04		1.959e-06	6.973e-03		2.624e-05		43.3				44
288	SLV:ok	1.64e-03	0.28	9.077e-06	6.664e-03	5.551e-03	3.067e-05	2.292e-04	48.8	-6641.7	0.0	0.0	1,20
		2.36e-04		1.446e-06	8.180e-03	6.135e-03	2.669e-05	4.132e-04	34.1				20
	SLD:ok	1.04e-03		6.916e-06	6.639e-03		3.003e-05		48.8				49
		0.0		0.0	0.0		0.0		0.0				0
319	SLV:ok	6.43e-04	0.25	-3.800e-06	7.883e-03	5.912e-03	2.657e-05	4.132e-04	36.0	-5943.9	0.0	0.0	16,16
		2.99e-04		1.769e-06	7.874e-03	5.906e-03	2.632e-05	4.141e-04	36.0				26
	SLD:ok	2.30e-04		-1.814e-06	7.881e-03		2.652e-05		36.0				48
		1.14e-04		0.0	7.877e-03		2.640e-05		36.0				58
320	SLV:ok	2.29e-03	0.21	-1.582e-05	6.973e-03	6.893e-03	2.625e-05	4.145e-04	43.3	5064.9	0.0	0.0	28,25
		0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				0
	SLD:ok	1.22e-03		-8.487e-06	6.977e-03		2.634e-05		43.3				60
		1.53e-04		-1.090e-06	7.118e-03		3.024e-05		43.3				63
321	SLV:ok	9.06e-04	0.25	-6.901e-06	6.490e-03	7.617e-03	2.608e-05	4.172e-04	48.8	5982.6	0.0	0.0	8,5
		9.81e-05		0.0	8.498e-03	6.374e-03	2.803e-05	4.105e-04	32.6				14
	SLD:ok	6.98e-04		-4.536e-06	6.496e-03		2.625e-05		48.8				40
		2.37e-04		1.547e-06	6.526e-03		2.705e-05		48.8				46
322	SLV:ok	1.21e-03	0.23	8.116e-06	6.621e-03	6.690e-03	2.954e-05	3.318e-04	48.8	-5466.4	0.0	0.0	25,8
		0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				0
	SLD:ok	1.03e-03		6.837e-06	6.623e-03		2.960e-05		48.8				37
		0.0		0.0	0.0		0.0		0.0				0
323	SLV:ok	1.34e-03	0.42	-1.017e-05	6.498e-03	7.592e-03	2.630e-05	4.148e-04	48.8	-1.002e+04	0.0	0.0	8,8
		3.40e-04		2.579e-06	6.512e-03	7.578e-03	2.666e-05	4.133e-04	48.8				30
	SLD:ok	7.74e-04		-5.038e-06	6.508e-03		2.657e-05		48.8				40
		5.44e-04		3.543e-06	6.511e-03		2.666e-05		48.8				43
326	SLV:ok	4.72e-04	0.24	3.373e-06	6.615e-03	7.151e-03	2.939e-05	3.732e-04	48.8	-4802.2	0.0	0.0	25,24
		7.05e-05		0.0	6.893e-03	7.015e-03	2.643e-05	4.141e-04	44.2				28
	SLD:ok	3.59e-04		2.377e-06	6.621e-03		2.953e-05		48.8				49
		0.0		0.0	2.970e-02		2.677e-05		7.4				40
327	SLV:ok	1.60e-03	0.48	-1.746e-05	4.864e-03	1.095e-02	2.701e-05	4.125e-04	97.5	-1.140e+04	0.0	0.0	4,4
		6.66e-04		7.254e-06	4.936e-03	1.090e-02	2.834e-05	4.100e-04	97.5				27
	SLD:ok	2.50e-03		-1.217e-05	4.863e-03		2.699e-05		97.5				36
		2.25e-03		1.096e-05	4.876e-03		2.724e-05		97.5				39
328	SLV:ok	7.68e-04	0.31	4.621e-06	6.642e-03	6.018e-03	3.009e-05	2.714e-04	48.8	-5582.0	0.0	0.0	5,20
		2.58e-04		1.954e-06	6.537e-03	7.567e-03	2.734e-05	4.119e-04	48.8				4
	SLD:ok	4.63e-04		3.071e-06	6.635e-03		2.991e-05		48.8				33
		3.26e-05		0.0	1.008e-02		2.712e-05		25.7				36
329	SLV:ok	2.25e-03	0.66	-2.477e-05	4.829e-03	1.099e-02	2.636e-05	4.145e-04	97.5	-1.572e+04	1.1	0.0	20,20
		1.37e-03		1.492e-05	4.898e-03	1.093e-02	2.764e-05	4.115e-04	97.5				16
	SLD:ok	2.76e-03		-1.338e-05	4.841e-03		2.658e-05		97.5				52
		2.38e-03		1.156e-05	4.866e-03		2.704e-05		97.5				36
330	SLV:ok	6.75e-04	0.17	3.613e-06	7.133e-03	5.350e-03	3.066e-05	2.136e-04	43.3	-4014.5	0.0	0.0	25,28

Trave	SL cod	ver. (d)	ver. (f)	rot. c	Theta Y	Theta U	curv. Y	curv. U	Lv	V2	ro V I	ro V J	Rif. cmb
		1.70e-04		1.170e-06	6.984e-03	6.881e-03	2.653e-05	4.128e-04	43.3				3
	SLD:ok	3.11e-04		-2.172e-06	6.974e-03		2.626e-05		43.3				60
		2.56e-04		1.784e-06	6.973e-03		2.624e-05		43.3				62
331	SLV:ok	7.85e-04	0.17	-5.409e-06	6.968e-03	6.891e-03	2.609e-05	4.145e-04	43.3	-3965.4	0.0	0.0	20,20
		1.87e-04		1.286e-06	6.978e-03	6.883e-03	2.637e-05	4.133e-04	43.3				7
	SLD:ok	3.98e-04		-2.777e-06	6.972e-03		2.621e-05		43.3				52
		3.01e-04		2.100e-06	6.973e-03		2.624e-05		43.3				62
332	SLV:ok	1.28e-03	0.19	6.832e-06	7.119e-03	5.340e-03	3.028e-05	2.315e-04	43.3	-4413.3	0.0	0.0	17,20
		2.87e-04		1.979e-06	6.976e-03	6.884e-03	2.630e-05	4.135e-04	43.3				7
	SLD:ok	5.63e-04		-3.923e-06	6.970e-03		2.615e-05		43.3				52
		2.88e-04		2.008e-06	6.974e-03		2.626e-05		43.3				48
334	SLV:ok	1.14e-03	0.22	6.270e-06	6.665e-03	5.508e-03	3.070e-05	2.253e-04	48.8	-5352.1	0.0	0.0	1,20
		5.64e-04		4.271e-06	6.513e-03	7.577e-03	2.670e-05	4.132e-04	48.8				20
	SLD:ok	6.44e-04		4.278e-06	6.641e-03		3.006e-05		48.8				49
		1.32e-04		1.048e-06	7.920e-03		2.668e-05		35.8				52
365	SLV:ok	5.07e-04	0.21	-2.994e-06	7.877e-03	5.908e-03	2.639e-05	4.138e-04	36.0	-5049.0	0.0	0.0	32,16
		3.40e-04		2.007e-06	7.874e-03	5.906e-03	2.632e-05	4.141e-04	36.0				30
	SLD:ok	1.92e-04		-1.513e-06	7.878e-03		2.644e-05		36.0				64
		1.38e-04		1.086e-06	7.877e-03		2.639e-05		36.0				58
366	SLV:ok	2.05e-03	0.19	-1.414e-05	6.974e-03	6.892e-03	2.627e-05	4.144e-04	43.3	4419.7	0.0	0.0	28,25
		0.0		0.0		0.0	0.0	0.0	0.0				0
	SLD:ok	1.06e-03		-7.428e-06	6.977e-03		2.635e-05		43.3				60
		2.00e-04		-1.424e-06	7.118e-03		3.026e-05		43.3				63
367	SLV:ok	1.01e-03	0.53	-1.119e-05	4.814e-03	1.104e-02	2.610e-05	4.168e-04	97.5	1.258e+04	0.0	0.0	8,5
		9.70e-04		-7.470e-06	6.228e-03	7.701e-03	2.938e-05	3.752e-04	54.5				5
	SLD:ok	1.63e-03		-7.879e-06	4.825e-03		2.629e-05		97.5				40
		5.15e-04		-3.604e-06	7.003e-03		2.973e-05		44.3				37
368	SLV:ok	7.17e-04	0.21	4.814e-06	6.620e-03	6.712e-03	2.951e-05	3.338e-04	48.8	-4608.0	0.0	0.0	25,28
		0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				0
	SLD:ok	5.86e-04		3.884e-06	6.623e-03		2.960e-05		48.8				37
		0.0		0.0	0.0		0.0		0.0				0
369	SLV:ok	1.65e-03	0.48	-1.817e-05	4.830e-03	1.098e-02	2.639e-05	4.143e-04	97.5	1.134e+04	0.0	0.0	8,5
		8.89e-05		0.0	1.327e-02	9.954e-03	2.938e-05	3.749e-04	18.4				5
	SLD:ok	2.47e-03		-1.196e-05	4.844e-03		2.664e-05		97.5				40
		9.06e-04		4.426e-06	4.883e-03		2.737e-05		97.5				53
373	SLV:ok	1.64e-04	0.24	1.127e-06	6.618e-03	6.878e-03	2.946e-05	3.487e-04	48.8	-4526.1	0.0	0.0	5,20
		1.66e-04		1.260e-06	6.506e-03	7.582e-03	2.652e-05	4.138e-04	48.8				4
	SLD:ok	4.77e-05		0.0	9.349e-03		2.964e-05		28.7				37
		1.21e-04		0.0	6.515e-03		2.674e-05		48.8				36
374	SLV:ok	2.88e-04	0.37	-2.184e-06	6.499e-03	7.590e-03	2.633e-05	4.146e-04	48.8	8751.6	0.0	0.0	30,1
		9.70e-04		7.341e-06	6.530e-03	7.570e-03	2.714e-05	4.122e-04	48.8				4
	SLD:ok	4.76e-04		-3.112e-06	6.537e-03		2.733e-05		48.8				43
		6.44e-04		4.205e-06	6.526e-03		2.704e-05		48.8				36
375	SLV:ok	4.30e-04	0.33	2.441e-06	6.657e-03	5.676e-03	3.051e-05	2.405e-04	48.8	-5556.9	0.0	0.0	6,20
		5.88e-04		-3.555e-06	6.641e-03	6.045e-03	3.006e-05	2.738e-04	48.8				1
	SLD:ok	2.61e-04		1.730e-06	6.636e-03		2.993e-05		48.8				33
		2.51e-04		-1.661e-06	6.622e-03		2.958e-05		48.8				49
376	SLV:ok	2.03e-04	0.40	-1.436e-06	6.890e-03	7.073e-03	2.776e-05	4.111e-04	44.8	7981.3	0.0	0.0	27,17
		1.01e-03		7.663e-06	6.544e-03	7.566e-03	2.752e-05	4.116e-04	48.8				4
	SLD:ok	4.56e-04		-2.984e-06	6.540e-03		2.740e-05		48.8				43
		6.71e-04		4.380e-06	6.528e-03		2.708e-05		48.8				36
377	SLV:ok	6.30e-04	0.18	-4.337e-06	6.971e-03	6.888e-03	2.618e-05	4.140e-04	43.3	-4285.3	0.0	0.0	28,28
		2.27e-04		1.559e-06	6.983e-03	6.881e-03	2.650e-05	4.129e-04	43.3				3
	SLD:ok	3.49e-04		-2.434e-06	6.974e-03		2.627e-05		43.3				60
		2.78e-04		1.942e-06	6.977e-03		2.635e-05		43.3				40
378	SLV:ok	7.79e-04	0.18	-5.366e-06	6.969e-03	6.890e-03	2.612e-05	4.143e-04	43.3	-4381.4	0.0	0.0	20,20
		2.27e-04		1.565e-06	6.975e-03	6.885e-03	2.630e-05	4.135e-04	43.3				10
	SLD:ok	4.32e-04		-3.013e-06	6.973e-03		2.622e-05		43.3				52
		2.89e-04		2.015e-06	6.975e-03		2.628e-05		43.3				44
379	SLV:ok	1.13e-03	0.21	-7.761e-06	6.965e-03	6.894e-03	2.602e-05	4.149e-04	43.3	-5113.9	0.0	0.0	20,20
		2.53e-04		1.739e-06	6.977e-03	6.884e-03	2.634e-05	4.134e-04	43.3				3
	SLD:ok	5.77e-04		-4.022e-06	6.971e-03		2.617e-05		43.3				52
		2.37e-04		1.651e-06	6.976e-03		2.632e-05		43.3				39
381	SLV:ok	7.99e-04	0.20	4.770e-06	6.644e-03	5.966e-03	3.014e-05	2.667e-04	48.8	-4560.3	0.0	0.0	17,20
		7.77e-04		5.885e-06	6.513e-03	7.577e-03	2.670e-05	4.132e-04	48.8				20
	SLD:ok	3.58e-04		2.378e-06	6.643e-03		3.011e-05		48.8				49
		4.29e-04		2.792e-06	6.512e-03		2.666e-05		48.8				52
406	SLV:ok	5.22e-04	0.19	-3.087e-06	7.877e-03	5.908e-03	2.640e-05	4.138e-04	36.0	-4435.8	0.0	0.0	28,16
		4.22e-04		2.495e-06	7.885e-03	5.914e-03	2.665e-05	4.130e-04	36.0				8
	SLD:ok	1.98e-04		-1.564e-06	7.878e-03		2.644e-05		36.0				60
		1.64e-04		1.295e-06	7.882e-03		2.655e-05		36.0				40
407	SLV:ok	1.91e-03	0.16	-1.318e-05	6.975e-03	6.891e-03	2.630e-05	4.142e-04	43.3	3742.9	0.0	0.0	28,25
		0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				0

Trave	SL cod	ver. (d)	ver. (f)	rot. c	Theta Y	Theta U	curv. Y	curv. U	Lv	V2	ro V I	ro V J	Rif. cmb
	SLD:ok	9.67e-04		-6.750e-06	6.978e-03		2.637e-05		43.3				60
		2.58e-04		-1.836e-06	7.119e-03		3.027e-05		43.3				63
408	SLV:ok	2.88e-04	0.42	-2.187e-06	6.494e-03	7.600e-03	2.620e-05	4.156e-04	48.8	1.012e+04	0.0	0.0	3,5
		1.25e-03		-8.858e-06	6.616e-03	7.079e-03	2.942e-05	3.667e-04	48.8				5
	SLD:ok	4.03e-05		0.0	9.247e-03		2.638e-05		28.7				40
		8.71e-04		-5.774e-06	6.627e-03		2.971e-05		48.8				37
409	SLV:ok	4.70e-04	0.21	3.378e-06	6.615e-03	7.185e-03	2.938e-05	3.763e-04	48.8	-4126.2	0.0	0.0	5,28
		1.29e-04		0.0	6.498e-03	7.591e-03	2.631e-05	4.148e-04	48.8				8
	SLD:ok	3.38e-04		2.242e-06	6.623e-03		2.960e-05		48.8				37
		1.70e-06		0.0	1.465e-02		2.656e-05		16.2				36
410	SLV:ok	1.65e-04	0.39	-1.229e-06	6.613e-03	7.426e-03	2.664e-05	4.134e-04	47.5	9380.7	0.0	0.0	30,5
		6.31e-04		4.782e-06	6.505e-03	7.584e-03	2.648e-05	4.139e-04	48.8				8
	SLD:ok	2.62e-04		-1.709e-06	6.518e-03		2.684e-05		48.8				43
		3.78e-04		2.460e-06	6.513e-03		2.671e-05		48.8				40
413	SLV:ok	2.80e-04	0.27	-2.121e-06	6.519e-03	7.574e-03	2.686e-05	4.128e-04	48.8	4396.1	0.0	0.0	7,17
		4.09e-04		3.102e-06	6.498e-03	7.592e-03	2.631e-05	4.148e-04	48.8				20
	SLD:ok	2.13e-04		-1.386e-06	6.521e-03		2.692e-05		48.8				39
		2.90e-04		1.887e-06	6.509e-03		2.660e-05		48.8				52
414	SLV:ok	8.39e-04	0.26	-6.344e-06	6.555e-03	7.561e-03	2.781e-05	4.110e-04	48.8	6289.5	0.0	0.0	7,1
		1.49e-03		-9.199e-06	6.634e-03	6.176e-03	2.990e-05	2.856e-04	48.8				1
	SLD:ok	5.86e-04		-3.826e-06	6.526e-03		2.704e-05		48.8				36
		7.08e-04		-4.699e-06	6.632e-03		2.984e-05		48.8				33
415	SLV:ok	2.55e-04	0.41	1.424e-06	6.662e-03	5.585e-03	3.063e-05	2.322e-04	48.8	6408.6	0.0	0.0	2,17
		9.02e-04		-6.562e-06	6.613e-03	7.279e-03	2.933e-05	3.847e-04	48.8				17
	SLD:ok	9.26e-05		0.0	6.645e-03		3.018e-05		48.8				34
		4.70e-04		3.062e-06	6.508e-03		2.658e-05		48.8				52
416	SLV:ok	1.04e-03	0.32	-7.882e-06	6.547e-03	7.565e-03	2.760e-05	4.115e-04	48.8	5133.3	0.0	0.0	8,23
		1.40e-03		-8.031e-06	6.653e-03	5.745e-03	3.039e-05	2.467e-04	48.8				1
	SLD:ok	6.52e-04		-4.257e-06	6.528e-03		2.709e-05		48.8				36
		5.64e-04		-3.750e-06	6.644e-03		3.014e-05		48.8				33
417	SLV:ok	6.03e-04	0.19	-4.153e-06	6.972e-03	6.887e-03	2.621e-05	4.139e-04	43.3	-4600.8	0.0	0.0	28,28
		2.84e-04		1.953e-06	6.981e-03	6.882e-03	2.646e-05	4.130e-04	43.3				3
	SLD:ok	3.71e-04		-2.588e-06	6.975e-03		2.628e-05		43.3				60
		2.95e-04		2.060e-06	6.977e-03		2.634e-05		43.3				48
418	SLV:ok	7.36e-04	0.20	-5.073e-06	6.970e-03	6.889e-03	2.615e-05	4.141e-04	43.3	-4845.4	0.0	0.0	20,20
		2.77e-04		1.904e-06	6.975e-03	6.884e-03	2.630e-05	4.135e-04	43.3				10
	SLD:ok	4.46e-04		-3.108e-06	6.973e-03		2.624e-05		43.3				52
		2.54e-04		1.769e-06	6.976e-03		2.631e-05		43.3				42
419	SLV:ok	1.04e-03	0.24	-7.141e-06	6.967e-03	6.892e-03	2.607e-05	4.146e-04	43.3	-5818.8	0.0	0.0	20,20
		2.91e-04		2.000e-06	6.977e-03	6.884e-03	2.633e-05	4.134e-04	43.3				3
	SLD:ok	5.67e-04		-3.956e-06	6.972e-03		2.619e-05		43.3				52
		2.75e-04		1.920e-06	6.976e-03		2.632e-05		43.3				39
421	SLV:ok	5.57e-04	0.20	3.281e-06	6.646e-03	5.895e-03	3.020e-05	2.603e-04	48.8	-4019.3	0.0	0.0	17,20
		9.19e-04		6.960e-06	6.513e-03	7.577e-03	2.669e-05	4.132e-04	48.8				20
	SLD:ok	1.49e-04		0.0	6.644e-03		3.016e-05		48.8				49
		6.02e-04		3.918e-06	6.511e-03		2.664e-05		48.8				52
445	SLV:ok	5.64e-04	0.17	-3.331e-06	7.877e-03	5.908e-03	2.640e-05	4.138e-04	36.0	-4045.3	0.0	0.0	28,16
		5.32e-04		3.140e-06	7.877e-03	5.907e-03	2.639e-05	4.138e-04	36.0				32
	SLD:ok	2.10e-04		-1.655e-06	7.878e-03		2.644e-05		36.0				60
		1.79e-04		1.413e-06	7.882e-03		2.656e-05		36.0				40
446	SLV:ok	1.92e-03	0.14	1.044e-05	7.120e-03	5.437e-03	3.029e-05	2.442e-04	43.3	2931.5	0.0	0.0	25,5
		0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				0
	SLD:ok	9.21e-04		-6.430e-06	6.979e-03		2.639e-05		43.3				60
		3.31e-04		-2.355e-06	7.120e-03		3.029e-05		43.3				63
447	SLV:ok	2.57e-04	0.28	-1.958e-06	6.493e-03	7.602e-03	2.617e-05	4.158e-04	48.8	6662.3	0.0	0.0	8,5
		1.94e-03		-1.379e-05	6.616e-03	7.099e-03	2.941e-05	3.686e-04	48.8				5
	SLD:ok	0.0		0.0	0.0		0.0		0.0				0
		1.48e-03		-9.799e-06	6.627e-03		2.970e-05		48.8				37
448	SLV:ok	4.70e-04	0.23	3.362e-06	6.615e-03	7.161e-03	2.939e-05	3.741e-04	48.8	3833.2	0.0	0.0	5,25
		4.18e-04		-3.024e-06	6.614e-03	7.239e-03	2.935e-05	3.811e-04	48.8				13
	SLD:ok	2.63e-04		1.745e-06	6.623e-03		2.961e-05		48.8				37
		1.87e-04		1.218e-06	6.509e-03		2.658e-05		48.8				40
449	SLV:ok	5.60e-04	0.28	-4.246e-06	6.513e-03	7.577e-03	2.671e-05	4.132e-04	48.8	6716.6	0.0	0.0	3,1
		1.29e-03		-8.990e-06	6.617e-03	6.977e-03	2.944e-05	3.576e-04	48.8				5
	SLD:ok	3.00e-04		-1.954e-06	6.514e-03		2.671e-05		48.8				40
		7.91e-04		-5.241e-06	6.624e-03		2.962e-05		48.8				37
451	SLV:ok	3.50e-04	0.34	-2.650e-06	6.519e-03	7.574e-03	2.685e-05	4.128e-04	48.8	6013.2	0.0	0.0	7,17
		7.09e-04		5.385e-06	6.497e-03	7.593e-03	2.628e-05	4.149e-04	48.8				20
	SLD:ok	3.61e-04		-2.350e-06	6.513e-03		2.671e-05		48.8				36
		4.25e-04		2.763e-06	6.508e-03		2.658e-05		48.8				52
452	SLV:ok	8.63e-04	0.27	-6.529e-06	6.532e-03	7.569e-03	2.719e-05	4.121e-04	48.8	6322.7	0.0	0.0	4,1
		2.06e-03		-1.272e-05	6.635e-03	6.166e-03	2.991e-05	2.847e-04	48.8				1
	SLD:ok	2.83e-04		-1.844e-06	6.527e-03		2.707e-05		48.8				36

Trave	SL cod	ver. (d)	ver. (f)	rot. c	Theta Y	Theta U	curv. Y	curv. U	Lv	V2	ro V I	ro V J	Rif. cmb
		1.18e-03		-7.834e-06	6.633e-03		2.985e-05		48.8				33
453	SLV:ok	1.67e-04	0.50	-1.261e-06	6.593e-03	7.551e-03	2.881e-05	4.094e-04	48.8	8469.1	0.0	0.0	3,17
		1.58e-03		-1.151e-05	6.612e-03	7.301e-03	2.932e-05	3.867e-04	48.8				17
	SLD:ok	1.18e-04		0.0	6.541e-03		2.744e-05		48.8				39
		8.16e-04		-5.402e-06	6.622e-03		2.958e-05		48.8				49
454	SLV:ok	9.45e-04	0.30	-7.163e-06	6.506e-03	7.582e-03	2.652e-05	4.138e-04	48.8	5204.1	0.0	0.0	20,23
		1.90e-03		-1.090e-05	6.654e-03	5.732e-03	3.041e-05	2.455e-04	48.8				1
	SLD:ok	3.83e-04		-2.498e-06	6.528e-03		2.710e-05		48.8				36
		9.64e-04		-6.396e-06	6.631e-03		2.981e-05		48.8				49
455	SLV:ok	5.47e-04	0.20	-3.764e-06	6.973e-03	6.886e-03	2.624e-05	4.137e-04	43.3	-4827.4	0.0	0.0	28,28
		3.41e-04		2.350e-06	6.980e-03	6.882e-03	2.642e-05	4.131e-04	43.3				3
	SLD:ok	3.75e-04		-2.618e-06	6.975e-03		2.629e-05		43.3				60
		2.98e-04		2.077e-06	6.978e-03		2.637e-05		43.3				35
456	SLV:ok	6.52e-04	0.22	-4.488e-06	6.972e-03	6.887e-03	2.620e-05	4.139e-04	43.3	-5195.5	0.0	0.0	20,20
		3.12e-04		2.150e-06	6.976e-03	6.884e-03	2.633e-05	4.134e-04	43.3				7
	SLD:ok	4.36e-04		-3.041e-06	6.974e-03		2.626e-05		43.3				52
		2.96e-04		2.068e-06	6.976e-03		2.632e-05		43.3				39
457	SLV:ok	8.94e-04	0.27	-6.157e-06	6.969e-03	6.889e-03	2.613e-05	4.142e-04	43.3	-6367.7	0.0	0.0	20,20
		3.21e-04		2.207e-06	6.976e-03	6.884e-03	2.632e-05	4.134e-04	43.3				3
	SLD:ok	5.31e-04		-3.700e-06	6.973e-03		2.623e-05		43.3				52
		3.04e-04		2.119e-06	6.976e-03		2.632e-05		43.3				39
459	SLV:ok	3.76e-04	0.20	2.189e-06	6.648e-03	5.819e-03	3.025e-05	2.534e-04	48.8	-3543.3	0.0	0.0	17,20
		1.01e-03		7.689e-06	6.512e-03	7.578e-03	2.668e-05	4.133e-04	48.8				20
	SLD:ok	5.72e-06		0.0	1.695e-02		3.020e-05		13.8				49
		7.26e-04		4.729e-06	6.510e-03		2.661e-05		48.8				52
482	SLV:ok	4.47e-04	0.16	-2.640e-06	7.873e-03	5.905e-03	2.629e-05	4.143e-04	36.0	-3820.4	0.0	0.0	30,16
		6.04e-04		3.570e-06	7.877e-03	5.908e-03	2.640e-05	4.138e-04	36.0				28
	SLD:ok	1.66e-04		-1.310e-06	7.876e-03		2.638e-05		36.0				62
		2.20e-04		1.731e-06	7.878e-03		2.644e-05		36.0				60
483	SLV:ok	2.14e-03	0.13	1.144e-05	7.140e-03	5.355e-03	3.086e-05	2.140e-04	43.3	2213.9	0.0	0.0	25,13
		1.35e-03		-7.203e-06	7.132e-03	5.349e-03	3.063e-05	2.230e-04	43.3				27
	SLD:ok	9.18e-04		-6.414e-06	6.986e-03		2.660e-05		43.3				60
		6.45e-04		-4.602e-06	7.132e-03		3.063e-05		43.3				57
484	SLV:ok	0.0	0.27	0.0	4.704e-02	3.528e-02	2.619e-05	4.157e-04	4.5	6531.2	0.0	0.0	8,25
		2.40e-03		-1.705e-05	6.616e-03	7.117e-03	2.940e-05	3.701e-04	48.8				5
	SLD:ok	0.0		0.0	0.0		0.0		0.0				0
		1.96e-03		-1.297e-05	6.627e-03		2.969e-05		48.8				37
485	SLV:ok	5.48e-04	0.29	3.682e-06	6.619e-03	6.722e-03	2.950e-05	3.348e-04	48.8	5283.0	0.0	0.0	2,25
		7.23e-04		-5.161e-06	6.615e-03	7.136e-03	2.940e-05	3.718e-04	48.8				5
	SLD:ok	3.02e-04		-1.963e-06	6.509e-03		2.660e-05		48.8				40
		3.89e-04		-2.575e-06	6.624e-03		2.961e-05		48.8				37
486	SLV:ok	5.15e-04	0.28	-3.905e-06	6.506e-03	7.583e-03	2.650e-05	4.138e-04	48.8	6653.0	0.0	0.0	8,1
		1.82e-03		-1.265e-05	6.617e-03	6.967e-03	2.945e-05	3.567e-04	48.8				5
	SLD:ok	1.10e-05		0.0	1.391e-02		2.673e-05		17.2				40
		1.27e-03		-8.437e-06	6.624e-03		2.962e-05		48.8				37
487	SLV:ok	7.07e-04	0.41	-5.355e-06	6.524e-03	7.572e-03	2.698e-05	4.125e-04	48.8	7832.2	0.0	0.0	4,17
		1.18e-03		-8.630e-06	6.613e-03	7.289e-03	2.933e-05	3.856e-04	48.8				17
	SLD:ok	3.69e-04		-2.406e-06	6.524e-03		2.697e-05		48.8				36
		6.30e-04		-4.173e-06	6.621e-03		2.955e-05		48.8				49
488	SLV:ok	4.53e-04	0.32	-3.426e-06	6.532e-03	7.569e-03	2.721e-05	4.121e-04	48.8	7694.7	0.0	0.0	4,17
		2.76e-03		-1.688e-05	6.637e-03	6.122e-03	2.997e-05	2.808e-04	48.8				5
	SLD:ok	0.0		0.0	0.0		0.0		0.0				0
		1.79e-03		-1.190e-05	6.633e-03		2.985e-05		48.8				33
489	SLV:ok	2.30e-04	0.60	-1.733e-06	6.587e-03	7.552e-03	2.865e-05	4.096e-04	48.8	1.070e+04	0.0	0.0	7,17
		2.54e-03		-1.860e-05	6.612e-03	7.320e-03	2.931e-05	3.884e-04	48.8				17
	SLD:ok	3.37e-04		-2.197e-06	6.530e-03		2.715e-05		48.8				40
		1.42e-03		-9.382e-06	6.622e-03		2.958e-05		48.8				49
490	SLV:ok	6.12e-04	0.29	-4.642e-06	6.507e-03	7.581e-03	2.655e-05	4.137e-04	48.8	5711.8	0.0	0.0	20,23
		2.51e-03		-1.435e-05	6.655e-03	5.720e-03	3.043e-05	2.445e-04	48.8				1
	SLD:ok	1.88e-06		0.0	2.583e-02		2.667e-05		8.6				52
		1.53e-03		-1.012e-05	6.632e-03		2.983e-05		48.8				49
491	SLV:ok	4.71e-04	0.21	-3.245e-06	6.975e-03	6.885e-03	2.629e-05	4.135e-04	43.3	-4903.0	0.0	0.0	28,28
		3.84e-04		2.644e-06	6.979e-03	6.883e-03	2.639e-05	4.132e-04	43.3				3
	SLD:ok	3.66e-04		-2.553e-06	6.976e-03		2.631e-05		43.3				60
		3.57e-04		2.494e-06	6.977e-03		2.634e-05		43.3				40
492	SLV:ok	5.39e-04	0.22	-3.714e-06	6.974e-03	6.885e-03	2.626e-05	4.136e-04	43.3	-5349.0	0.0	0.0	20,20
		3.54e-04		2.437e-06	6.976e-03	6.884e-03	2.631e-05	4.134e-04	43.3				7
	SLD:ok	4.09e-04		-2.852e-06	6.975e-03		2.629e-05		43.3				52
		3.34e-04		2.327e-06	6.976e-03		2.632e-05		43.3				39
493	SLV:ok	7.08e-04	0.28	-4.878e-06	6.972e-03	6.887e-03	2.621e-05	4.139e-04	43.3	-6665.3	0.0	0.0	20,20
		3.36e-04		2.311e-06	6.978e-03	6.883e-03	2.638e-05	4.132e-04	43.3				15
	SLD:ok	4.70e-04		-3.277e-06	6.974e-03		2.627e-05		43.3				52
		3.15e-04		2.200e-06	6.976e-03		2.632e-05		43.3				35

Trave	SL cod	ver. (d)	ver. (f)	rot. c	Theta Y	Theta U	curv. Y	curv. U	Lv	V2	ro V I	ro V J	Rif. cmb
495	SLV:ok	2.55e-04	0.21	1.479e-06	6.650e-03	5.790e-03	3.030e-05	2.508e-04	48.8	-2954.3	0.0	0.0	17,20
		1.06e-03		8.062e-06	6.511e-03	7.578e-03	2.665e-05	4.133e-04	48.8				20
	SLD:ok	0.0		0.0	0.0		0.0		0.0				0
		8.05e-04		5.237e-06	6.509e-03		2.658e-05		48.8				52
513	SLV:ok	4.51e-04	0.16	-2.660e-06	7.873e-03	5.905e-03	2.627e-05	4.144e-04	36.0	-3752.5	0.0	0.0	30,16
		6.50e-04		3.842e-06	7.877e-03	5.908e-03	2.639e-05	4.138e-04	36.0				28
	SLD:ok	1.64e-04		-1.292e-06	7.876e-03		2.637e-05		36.0				62
		2.33e-04		1.838e-06	7.878e-03		2.643e-05		36.0				60
514	SLV:ok	2.06e-03	0.15	-1.417e-05	6.994e-03	6.881e-03	2.681e-05	4.126e-04	43.3	1820.1	0.0	0.0	28,14
		2.45e-03		-1.314e-05	7.139e-03	5.354e-03	3.083e-05	2.152e-04	43.3				25
	SLD:ok	9.48e-04		-6.624e-06	6.986e-03		2.660e-05		43.3				60
		7.93e-04		-5.658e-06	7.131e-03		3.061e-05		43.3				57
515	SLV:ok	0.0	0.33	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7763.5	0.0	0.0	0,25
		2.94e-03		-2.099e-05	6.615e-03	7.130e-03	2.940e-05	3.713e-04	48.8				5
	SLD:ok	0.0		0.0	0.0		0.0		0.0				0
		2.55e-03		-1.690e-05	6.626e-03		2.968e-05		48.8				37
516	SLV:ok	7.44e-04	0.35	-5.646e-06	6.500e-03	7.589e-03	2.637e-05	4.145e-04	48.8	6931.1	0.0	0.0	8,25
		1.15e-03		-8.179e-06	6.616e-03	7.112e-03	2.940e-05	3.697e-04	48.8				5
	SLD:ok	3.30e-04		-2.149e-06	6.510e-03		2.661e-05		48.8				40
		6.80e-04		-4.501e-06	6.624e-03		2.961e-05		48.8				37
517	SLV:ok	1.50e-04	0.33	0.0	8.087e-03	6.065e-03	2.651e-05	4.138e-04	34.7	7770.1	0.0	0.0	8,1
		2.45e-03		-1.708e-05	6.617e-03	6.957e-03	2.945e-05	3.558e-04	48.8				5
	SLD:ok	0.0		0.0	0.0		0.0		0.0				0
		1.90e-03		-1.257e-05	6.624e-03		2.962e-05		48.8				37
518	SLV:ok	7.41e-04	0.50	-5.613e-06	6.524e-03	7.572e-03	2.698e-05	4.125e-04	48.8	9877.3	0.0	0.0	4,17
		2.05e-03		-1.500e-05	6.612e-03	7.316e-03	2.931e-05	3.880e-04	48.8				17
	SLD:ok	4.35e-04		-2.829e-06	6.509e-03		2.660e-05		48.8				52
		1.25e-03		-8.283e-06	6.621e-03		2.955e-05		48.8				49
519	SLV:ok	7.99e-05	0.67	0.0	8.336e-03	6.252e-03	2.870e-05	4.095e-04	33.6	1.228e+04	0.0	1.0	7,21
		3.82e-03		-2.800e-05	6.612e-03	7.328e-03	2.930e-05	3.891e-04	48.8				17
	SLD:ok	5.41e-04		-3.517e-06	6.501e-03		2.639e-05		48.8				50
		2.27e-03		-1.500e-05	6.622e-03		2.958e-05		48.8				49
520	SLV:ok	4.04e-04	0.20	-2.783e-06	6.975e-03	6.884e-03	2.630e-05	4.135e-04	43.3	-4814.6	0.0	0.0	3,28
		4.96e-04		3.412e-06	6.976e-03	6.884e-03	2.631e-05	4.135e-04	43.3				28
	SLD:ok	3.43e-04		-2.392e-06	6.976e-03		2.632e-05		43.3				43
		3.99e-04		2.786e-06	6.976e-03		2.632e-05		43.3				60
521	SLV:ok	3.76e-04	0.22	-2.588e-06	6.977e-03	6.884e-03	2.633e-05	4.134e-04	43.3	-5290.0	0.0	0.0	7,20
		5.30e-04		3.646e-06	6.977e-03	6.883e-03	2.635e-05	4.133e-04	43.3				20
	SLD:ok	3.43e-04		-2.395e-06	6.976e-03		2.631e-05		43.3				47
		4.23e-04		2.951e-06	6.977e-03		2.633e-05		43.3				52
522	SLV:ok	5.41e-04	0.28	-3.726e-06	6.976e-03	6.884e-03	2.631e-05	4.135e-04	43.3	-6691.5	0.0	0.0	20,20
		4.24e-04		2.921e-06	6.976e-03	6.884e-03	2.630e-05	4.135e-04	43.3				26
	SLD:ok	4.12e-04		-2.871e-06	6.976e-03		2.632e-05		43.3				52
		3.83e-04		2.671e-06	6.976e-03		2.632e-05		43.3				64
524	SLV:ok	2.16e-04	0.19	1.247e-06	6.651e-03	5.771e-03	3.034e-05	2.491e-04	48.8	-1780.9	0.0	0.0	17,20
		1.03e-03		7.816e-06	6.510e-03	7.579e-03	2.663e-05	4.134e-04	48.8				20
	SLD:ok	0.0		0.0	0.0		0.0		0.0				0
		8.04e-04		5.233e-06	6.508e-03		2.656e-05		48.8				52
537	SLV:ok	4.62e-04	0.16	-2.725e-06	7.872e-03	5.904e-03	2.626e-05	4.144e-04	36.0	-3816.4	0.0	0.0	30,16
		7.10e-04		4.194e-06	7.877e-03	5.908e-03	2.639e-05	4.138e-04	36.0				28
	SLD:ok	1.88e-04		1.503e-06	8.012e-03		3.041e-05		36.0				57
		2.54e-04		2.005e-06	7.878e-03		2.643e-05		36.0				60
538	SLV:ok	2.24e-03	0.17	-1.544e-05	6.995e-03	6.881e-03	2.685e-05	4.125e-04	43.3	2092.8	0.0	0.0	28,14
		2.92e-03		-1.564e-05	7.139e-03	5.355e-03	3.084e-05	2.147e-04	43.3				25
	SLD:ok	9.89e-04		-6.909e-06	6.987e-03		2.662e-05		43.3				60
		9.94e-04		-7.085e-06	7.131e-03		3.061e-05		43.3				57
539	SLV:ok	7.80e-04	0.43	-5.921e-06	6.501e-03	7.588e-03	2.638e-05	4.144e-04	48.8	8813.3	0.0	0.0	8,25
		1.86e-03		-1.307e-05	6.617e-03	7.029e-03	2.943e-05	3.622e-04	48.8				25
	SLD:ok	1.89e-04		-1.268e-06	6.725e-03		2.662e-05		46.1				40
		1.18e-03		-7.826e-06	6.624e-03		2.963e-05		48.8				57
540	SLV:ok	4.10e-04	0.19	-2.820e-06	6.975e-03	6.885e-03	2.628e-05	4.135e-04	43.3	-4581.3	0.0	0.0	3,28
		6.28e-04		4.319e-06	6.979e-03	6.883e-03	2.640e-05	4.132e-04	43.3				28
	SLD:ok	3.68e-04		-2.565e-06	6.976e-03		2.631e-05		43.3				35
		4.64e-04		3.235e-06	6.978e-03		2.636e-05		43.3				60
541	SLV:ok	3.81e-04	0.22	-2.626e-06	6.976e-03	6.884e-03	2.632e-05	4.134e-04	43.3	5188.3	0.0	0.0	7,17
		6.81e-04		4.687e-06	6.980e-03	6.882e-03	2.643e-05	4.131e-04	43.3				20
	SLD:ok	3.64e-04		-2.539e-06	6.976e-03		2.632e-05		43.3				39
		4.94e-04		3.446e-06	6.978e-03		2.637e-05		43.3				52
542	SLV:ok	3.59e-04	0.28	-2.469e-06	6.976e-03	6.884e-03	2.633e-05	4.134e-04	43.3	6614.1	0.0	0.0	15,17
		6.63e-04		4.562e-06	6.981e-03	6.882e-03	2.644e-05	4.130e-04	43.3				20
	SLD:ok	3.39e-04		-2.368e-06	6.976e-03		2.633e-05		43.3				47
		4.73e-04		3.298e-06	6.978e-03		2.638e-05		43.3				52
552	SLV:ok	4.88e-04	0.17	-2.881e-06	7.872e-03	5.904e-03	2.625e-05	4.145e-04	36.0	-4010.3	0.0	0.0	30,16

Trave	SL cod	ver. (d)	ver. (f)	rot. c	Theta Y	Theta U	curv. Y	curv. U	Lv	V2	ro V I	ro V J	Rif. cmb
		7.93e-04		4.683e-06	7.877e-03	5.907e-03	2.639e-05	4.138e-04	36.0				28
	SLD:ok	2.01e-04		1.613e-06	8.012e-03		3.041e-05		36.0				57
		2.89e-04		2.278e-06	7.878e-03		2.642e-05		36.0				64
553	SLV:ok	2.36e-03	0.20	-1.625e-05	6.997e-03	6.881e-03	2.690e-05	4.124e-04	43.3	2827.0	0.0	0.0	28,14
		3.36e-03		-1.800e-05	7.141e-03	5.355e-03	3.087e-05	2.134e-04	43.3				25
	SLD:ok	9.80e-04		-6.845e-06	6.988e-03		2.664e-05		43.3				60
		1.21e-03		-8.615e-06	7.131e-03		3.062e-05		43.3				57
554	SLV:ok	3.95e-04	0.19	-2.723e-06	6.974e-03	6.885e-03	2.627e-05	4.136e-04	43.3	4412.9	0.0	0.0	3,25
		7.49e-04		5.152e-06	6.982e-03	6.881e-03	2.647e-05	4.130e-04	43.3				28
	SLD:ok	3.63e-04		-2.535e-06	6.975e-03		2.630e-05		43.3				35
		5.15e-04		3.593e-06	6.979e-03		2.639e-05		43.3				60
555	SLV:ok	3.67e-04	0.22	-2.525e-06	6.976e-03	6.884e-03	2.631e-05	4.134e-04	43.3	5131.5	0.0	0.0	7,17
		8.22e-04		5.659e-06	6.984e-03	6.881e-03	2.653e-05	4.128e-04	43.3				20
	SLD:ok	3.65e-04		-2.547e-06	6.978e-03		2.636e-05		43.3				42
		5.51e-04		3.848e-06	6.980e-03		2.641e-05		43.3				52
556	SLV:ok	3.47e-04	0.27	-2.391e-06	6.976e-03	6.884e-03	2.632e-05	4.134e-04	43.3	6474.3	0.0	0.0	15,17
		8.48e-04		5.834e-06	6.986e-03	6.880e-03	2.660e-05	4.127e-04	43.3				20
	SLD:ok	3.35e-04		-2.337e-06	6.976e-03		2.633e-05		43.3				35
		5.50e-04		3.839e-06	6.980e-03		2.644e-05		43.3				52
558	SLV:ok	3.85e-04	0.18	2.312e-06	8.002e-03	6.002e-03	3.011e-05	2.528e-04	36.0	-4332.6	0.0	0.0	31,16
		9.12e-04		5.386e-06	7.876e-03	5.907e-03	2.637e-05	4.139e-04	36.0				32
	SLD:ok	2.12e-04		1.695e-06	8.012e-03		3.042e-05		36.0				57
		3.42e-04		2.699e-06	7.883e-03		2.657e-05		36.0				48
559	SLV:ok	3.49e-03	0.31	1.869e-05	7.141e-03	5.356e-03	3.089e-05	2.126e-04	43.3	7005.8	0.0	0.0	25,5
		2.06e-03		-1.101e-05	7.131e-03	5.348e-03	3.059e-05	2.242e-04	43.3				23
	SLD:ok	8.00e-04		-5.591e-06	6.988e-03		2.666e-05		43.3				60
		1.31e-03		-9.374e-06	7.132e-03		3.062e-05		43.3				57
560	SLV:ok	3.80e-04	0.18	-2.613e-06	6.974e-03	6.886e-03	2.625e-05	4.137e-04	43.3	4321.3	0.0	0.0	3,25
		8.36e-04		5.755e-06	6.984e-03	6.880e-03	2.654e-05	4.128e-04	43.3				28
	SLD:ok	3.99e-04		-2.782e-06	6.977e-03		2.635e-05		43.3				44
		5.41e-04		3.779e-06	6.980e-03		2.642e-05		43.3				60
561	SLV:ok	3.90e-04	0.21	-2.681e-06	6.980e-03	6.882e-03	2.644e-05	4.131e-04	43.3	4928.6	0.0	0.0	10,17
		9.23e-04		6.350e-06	6.988e-03	6.879e-03	2.665e-05	4.126e-04	43.3				20
	SLD:ok	3.55e-04		-2.474e-06	6.978e-03		2.638e-05		43.3				42
		5.81e-04		4.053e-06	6.981e-03		2.646e-05		43.3				52
562	SLV:ok	3.45e-04	0.26	-2.375e-06	6.976e-03	6.884e-03	2.633e-05	4.134e-04	43.3	6159.7	0.0	0.0	3,17
		9.98e-04		6.865e-06	6.993e-03	6.878e-03	2.678e-05	4.123e-04	43.3				20
	SLD:ok	3.42e-04		-2.384e-06	6.977e-03		2.634e-05		43.3				39
		6.02e-04		4.207e-06	6.983e-03		2.650e-05		43.3				52
564	SLV:ok	3.86e-04	0.20	2.319e-06	8.001e-03	6.001e-03	3.009e-05	2.556e-04	36.0	-4740.7	0.0	0.0	27,16
		1.08e-03		6.413e-06	7.888e-03	5.916e-03	2.674e-05	4.128e-04	36.0				16
	SLD:ok	2.21e-04		1.771e-06	8.012e-03		3.041e-05		36.0				61
		4.25e-04		3.350e-06	7.883e-03		2.657e-05		36.0				48
565	SLV:ok	0.01	0.48	8.289e-05	4.909e-03	6.712e-03	3.128e-05	1.964e-04	130.0	1.141e+04	0.0	0.0	25,5
		9.75e-03		-6.798e-05	4.891e-03	6.973e-03	3.100e-05	2.066e-04	130.0				17
	SLD:ok	2.98e-03		-1.454e-05	4.883e-03		2.685e-05		95.4				60
		9.81e-03		-4.785e-05	4.877e-03		3.079e-05		130.0				57
566	SLV:ok	3.56e-04	0.20	-2.449e-06	6.981e-03	6.882e-03	2.646e-05	4.130e-04	43.3	3398.6	0.0	0.0	14,5
		8.87e-04		6.104e-06	6.987e-03	6.880e-03	2.662e-05	4.126e-04	43.3				28
	SLD:ok	3.83e-04		-2.673e-06	6.978e-03		2.636e-05		43.3				48
		5.40e-04		3.771e-06	6.981e-03		2.645e-05		43.3				60
567	SLV:ok	3.58e-04	0.21	-2.463e-06	6.982e-03	6.881e-03	2.648e-05	4.130e-04	43.3	3532.6	0.0	0.0	10,1
		9.78e-04		6.724e-06	6.992e-03	6.878e-03	2.676e-05	4.123e-04	43.3				20
	SLD:ok	4.32e-04		-3.012e-06	6.979e-03		2.641e-05		43.3				40
		5.77e-04		4.030e-06	6.983e-03		2.651e-05		43.3				52
568	SLV:ok	3.26e-04	0.25	-2.247e-06	6.977e-03	6.884e-03	2.633e-05	4.134e-04	43.3	5903.8	0.0	0.0	3,17
		1.10e-03		7.593e-06	6.999e-03	6.877e-03	2.696e-05	4.120e-04	43.3				20
	SLD:ok	3.19e-04		-2.229e-06	6.977e-03		2.635e-05		43.3				39
		6.24e-04		4.361e-06	6.985e-03		2.657e-05		43.3				52
570	SLV:ok	3.86e-04	0.22	2.315e-06	8.001e-03	6.001e-03	3.008e-05	2.570e-04	36.0	-5251.2	0.0	0.0	27,16
		1.32e-03		7.818e-06	7.889e-03	5.917e-03	2.675e-05	4.128e-04	36.0				16
	SLD:ok	2.26e-04		1.815e-06	8.012e-03		3.042e-05		36.0				61
		5.31e-04		4.188e-06	7.883e-03		2.657e-05		36.0				48
571	SLV:ok	5.42e-04	0.47	-3.729e-06	7.018e-03	6.878e-03	2.748e-05	4.115e-04	43.3	1.038e+04	0.0	0.0	28,1
		4.78e-03		-2.562e-05	7.148e-03	5.361e-03	3.107e-05	2.024e-04	43.3				25
	SLD:ok	0.0		0.0	0.0		0.0		0.0				0
		2.50e-03		-1.780e-05	7.133e-03		3.065e-05		43.3				57
572	SLV:ok	3.16e-04	0.22	-2.179e-06	6.973e-03	6.886e-03	2.622e-05	4.138e-04	43.3	3640.8	0.0	0.0	3,5
		8.97e-04		6.171e-06	6.990e-03	6.879e-03	2.669e-05	4.125e-04	43.3				28
	SLD:ok	4.55e-04		-3.177e-06	6.983e-03		2.650e-05		43.3				62
		5.06e-04		3.532e-06	6.982e-03		2.649e-05		43.3				60
573	SLV:ok	2.90e-04	0.23	-1.993e-06	6.983e-03	6.881e-03	2.652e-05	4.129e-04	43.3	3745.5	0.0	0.0	10,1
		9.81e-04		6.747e-06	6.996e-03	6.878e-03	2.687e-05	4.121e-04	43.3				20

Trave	SL cod	ver. (d)	ver. (f)	rot. c	Theta Y	Theta U	curv. Y	curv. U	Lv	V2	ro V I	ro V J	Rif. cmb
	SLD:ok	5.00e-04		-3.495e-06	6.984e-03		2.653e-05		43.3				60
		5.35e-04		3.735e-06	6.985e-03		2.655e-05		43.3				52
574	SLV:ok	3.48e-04	0.25	-2.398e-06	6.979e-03	6.883e-03	2.639e-05	4.132e-04	43.3	4308.1	0.0	0.0	7,1
		1.16e-03		8.008e-06	7.006e-03	6.876e-03	2.715e-05	4.117e-04	43.3				20
	SLD:ok	4.13e-04		-2.884e-06	6.983e-03		2.650e-05		43.3				58
		6.12e-04		4.274e-06	6.988e-03		2.664e-05		43.3				52
576	SLV:ok	3.79e-04	0.24	2.271e-06	8.001e-03	6.000e-03	3.007e-05	2.582e-04	36.0	-5794.9	0.0	0.0	27,16
		1.61e-03		9.545e-06	7.889e-03	5.917e-03	2.675e-05	4.127e-04	36.0				16
	SLD:ok	2.29e-04		1.836e-06	8.013e-03		3.042e-05		36.0				61
		6.63e-04		5.224e-06	7.883e-03		2.657e-05		36.0				48
577	SLV:ok	1.72e-04	0.47	-1.181e-06	7.017e-03	6.878e-03	2.745e-05	4.115e-04	43.3	9875.7	0.0	0.0	28,5
		5.85e-03		-3.138e-05	7.146e-03	5.360e-03	3.102e-05	2.055e-04	43.3				25
	SLD:ok	0.0		0.0	0.0		0.0		0.0				0
		3.15e-03		-2.246e-05	7.131e-03		3.062e-05		43.3				57
Trave		ver. (d)	ver. (f)										
		0.04	0.98										