



COMUNE DI RAVENNA

AREA INFRASTRUTTURE CIVILI
SERVIZIO EDILIZIA PUBBLICA



Sistema di Qualità certificato per
Progettazione, programmazione,
affidamento, direzione lavori
dei lavori pubblici
e delle manutenzioni ordinarie;
gestione espropri.

SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO "M. VALGIMIGLI"

Via Reale,280 – Loc. MEZZANO (RA)

INTERVENTO: ADEGUAMENTO ALLE NORME DI PREVENZIONE INCENDI E ABBATTIMENTO
BARRIERE ARCHITETTONICHE

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO



Segretario Generale DOTT. PAOLO NERI		Assessore ai LL.PP.: ROBERTO GIOVANNI FAGNANI		Sindaco MICHELE DE PASCALE	
Capo Servizio: Ing. CLAUDIO BONDI			Capo Area: Ing. MASSIMO CAMPRINI		
Firme:					
RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: Ing. Luca Leonelli					
PROGETTISTA COORDINATORE: Ing. Luca Leonelli					
COORD. SICUREZZA PROGETTAZIONE: Geom. Stefano Bezzi					
PROGETTISTA OPERE EDILI: Geom. Stefano Bezzi Ing. Silvia Zecchini					
PROGETTISTA OPERE STRUTTURALI: Ing. Andrea Ravaioli					
PROGETTISTA IMPIANTI ELETTRICI: p.i. Andrea Mazzoni					
ELABORAZIONE GRAFICA E RILIEVI: UEG					
0	EMISSIONE				
Rev.	Descrizione	Redatto:	Controllato	Approvato:	Data:

ELABORATO:

RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE

Codice Intervento: FASCICOLO: 33/2018	Codice Edificio: G402	Codice Fase: DE	Codice Elaborato: RC_ST
Scala: ==	File: G402-33_18-DE-RC_ST-R0	Data: 24/10/2018	Revisione: R0

SOMMARIO

1	Illustrazione sintetica degli elementi essenziali del progetto strutturale	5
1.1.	Descrizione generale della struttura	5
1.2.	Caratteristiche geotecniche del sito	6
1.3.	Normativa tecnica e riferimenti tecnici utilizzati	7
1.4.	Azioni sulla costruzione	7
1.4.1.	Analisi dei carichi	7
1.4.2.	Azione sismica	8
1.4.3.	Azione del vento	9
1.4.4.	Azione della neve	10
1.5.	Materiali	10
1.6.	Illustrazione dei criteri di progettazione e di modellazione	10
1.7.	Principali combinazioni delle azioni	11
1.8.	Metodo di analisi	12
1.9.	Sintesi dei principali risultati	13
1.9.1.	Risultati analisi modale	13
1.9.2.	Rappresentazione delle configurazioni più significative	14
1.9.3.	Rappresentazione delle caratteristiche di sollecitazione più significative	15
1.9.4.	Sintesi delle verifiche di sicurezza	19
1.9.5.	Sintesi delle verifiche geotecniche svolte	20
1.10	Giudizio motivato di accettabilità dei risultati	21
2	Descrizione del software	22
3	Dati generali	23
3.1	Materiali	23
3.1.1	Materiali c.a.	23
3.1.2	Curve di materiali c.a.	23
3.1.3	Armature	23
3.2	Sezioni	24
3.2.1	Sezioni C.A.	24
3.3	Solai	24
3.3.1	Solai a nervatura	24
3.4	Terreni	25
3.4.1	Sondaggi del sito	25
3.4.2	Caratterizzazione geotecnica dei terreni	25
4	Dati di definizione	26
4.1	Preferenze commessa	26
4.1.1	Preferenze di analisi	26
4.1.2	Torsione accidentale NTC 08/NTC 18	26
4.1.3	Spettri D.M. 17-01-18	27
4.1.4	Preferenze di verifica	31
4.1.5	Preferenze di analisi carichi superficiali	31
4.1.6	Preferenze del suolo	32
4.2	Azioni e carichi	32
4.2.1	Azione della neve	32
4.2.2	Condizioni elementari di carico	33
4.2.3	Combinazioni di carico	33
4.2.4	Definizioni di carichi lineari	35
4.2.5	Definizioni di carichi superficiali	36
4.3	Quote	36
4.3.1	Livelli	36
4.3.2	Falde	36
4.3.3	Tronchi	36
4.4	Elementi di input	37
4.4.1	Fili fissi	37
4.4.2	Travi C.A.	37
4.4.3	Pilastri C.A.	37
4.4.4	Piastre C.A.	38
4.4.5	Fondazioni di piastre	38
4.4.6	Carichi lineari	38
4.4.7	Carichi superficiali	39
5	Risultati numerici	40
5.1	Sollecitazioni aste	40
5.1.1	Sollecitazioni estreme aste	40
5.2	Sollecitazioni gusci	41
5.2.1	Convenzioni di segno gusci	41
5.2.2	Sollecitazioni estreme gusci	42
5.2.3	Sollecitazioni estreme gusci non verticali	43
5.3	Spostamenti di interpiano estremi	44
5.4	Verifica effetti secondo ordine	45
5.5	Baricentri delle rigidzze	46
5.6	Rigidzze di interpiano	46
5.7	Tagli ai livelli	46
5.8	Risposta modale	49
5.9	Equilibrio globale forze	49
6	Verifiche della sovrastruttura	52
6.1	Verifiche pilastrate C.A.	52
6.2	Verifiche travate C.A.	66
6.3	Verifiche piastre C.A.	78
6.4	Verifiche solai C.A.	82

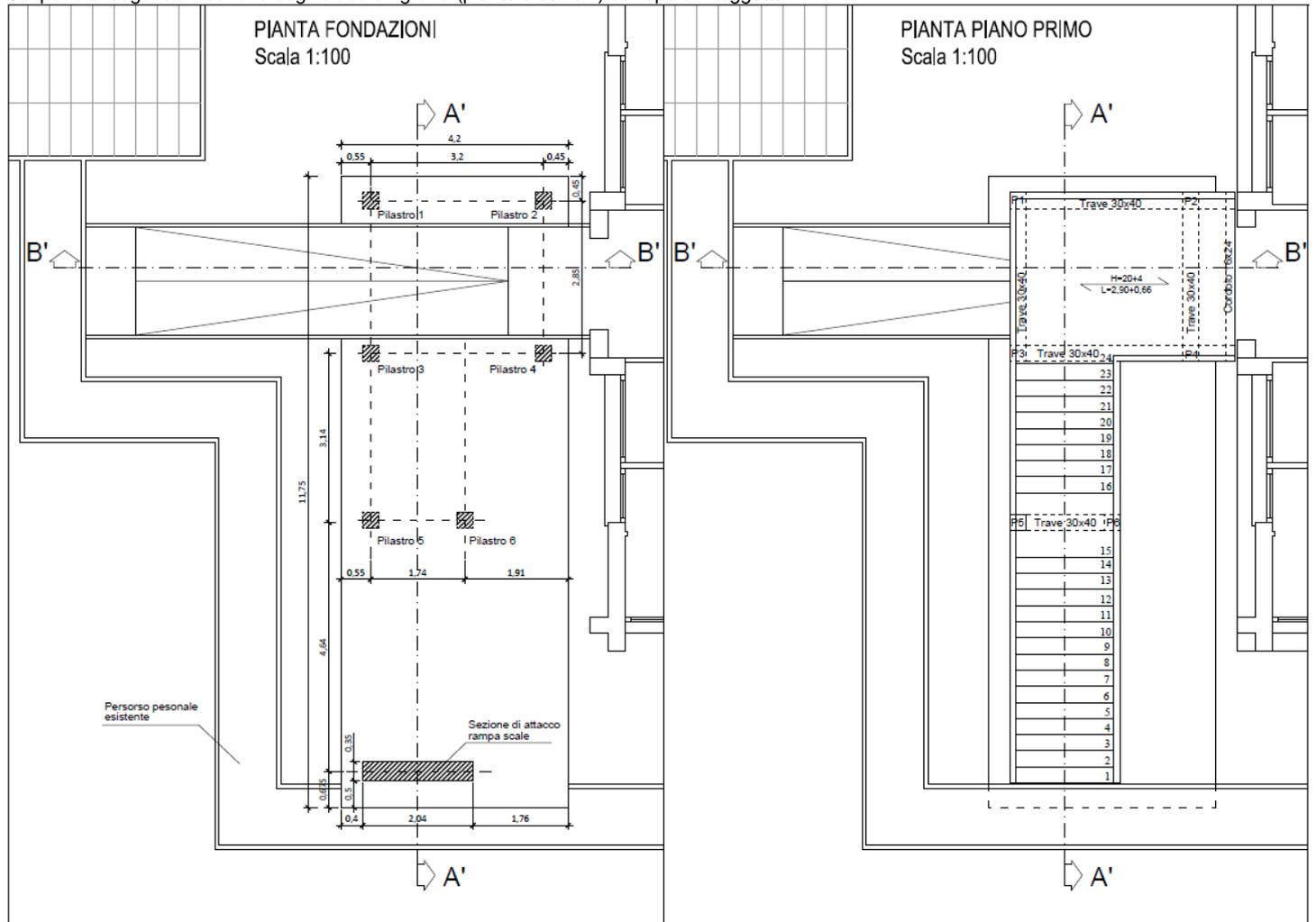
7	Verifiche geotecniche e delle strutture di fondazione.....	86
7.1	Modellazione del sottosuolo e metodi di analisi e di verifica.....	86
	Modello di fondazione.....	86
7.2	Verifiche delle fondazioni.....	88
7.2.1	Verifiche piastre C.A. di fondazione	88
7.2.2	Pressioni terreno in SLU.....	91
7.2.3	Pressioni terreno in SLV/SLVf/SLUEcc.....	92
7.2.4	Pressioni terreno in SLE/SLD.....	93
7.2.5	Cedimenti fondazioni superficiali.....	93
8	Dimensionamento del giunto tecnico strutturale tra costruzioni contigue	97
9	Verifiche dei parapetti.....	97
10	Relazione sui materiali.....	98
10.1	Calcestruzzo.....	98
10.2	Acciaio per cemento armato	98

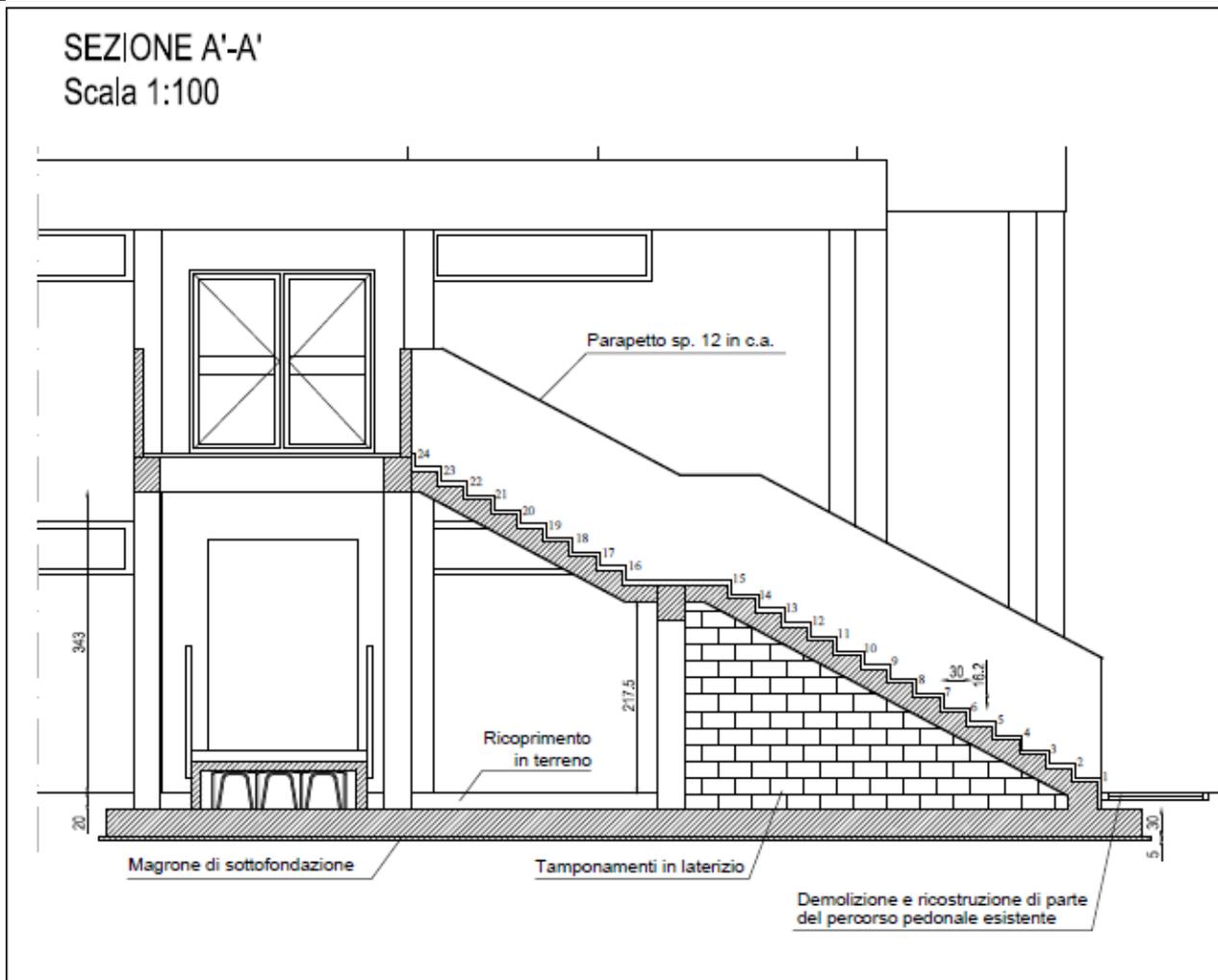
1 Illustrazione sintetica degli elementi essenziali del progetto strutturale

1.1. DESCRIZIONE GENERALE DELLA STRUTTURA

La presente relazione ha per oggetto la realizzazione di una scala antincendio a servizio della Scuola Media "VALGIMIGLI", sita in via Reale n°280 a Mezzano (RA). La nuova struttura avrà dimensioni massime in pianta di circa 11,8m x 4,2m e sarà realizzata in c.a. con sovrastruttura a travi 30x40 e pilastri 30x30, mentre la fondazione sarà a platea di spessore 30cm. La rampa delle scale avrà una soletta armata di spessore di 16cm, mentre il relativo pianerottolo di riposo sarà spesso 20cm. Il pianerottolo di arrivo sarà invece realizzato con solaio in latero-cemento 20+4 ed avrà uno sbalzo di 66cm verso la struttura esistente, la quale risulterà distante tramite un giunto tecnico di spessore 4 cm.

Si riporta di seguito un estratto degli elaborati grafici (piante e sezioni) dell'opera in oggetto:





1.2. CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEL SITO

Per le caratteristiche del terreno si fa riferimento alla "relazione geologica e sulle indagini geotecniche" del Geol. Carmine Mazzarotti, acquisita nel 2014 dalla pubblica amministrazione nell'ambito della verifica tecnica e valutazione di sicurezza effettuata da AICI Engineering srl della scuola in oggetto (programma ex. Art. 2 comma 3 OPCM 3274/2003 e ss.mm.ii.). Di seguito si riportano degli estratti della relazione geologico-geotecnica ritenuti più significativi.

Al fine di determinare le caratteristiche litologiche del sottosuolo, sono stati eseguiti:

- una prova SPT fino alla profondità di 16,45m;
- un sondaggio geognostico a carotaggio continuo, spinto fino alla profondità di 30 m rispetto al p.c.;
- prove di laboratorio effettuate su un campione indisturbato prelevato durante l'esecuzione del suddetto sondaggio ad una profondità compresa tra 5,0 e 5,5m dal p.c.;
- Indagine sismica downhole (MASW);

Attraverso l'elaborazione dei dati raccolti è stato possibile ricostruire la seguente successione stratigrafica:

- 1) Sabbia con terreno vegetale, per uno spessore di 0,8m;
- 2) Sabbia gialla sottile, per uno spessore di 1,7m,
- 3) Sabbia gialla con limo, per uno spessore di 4,5m;
- 4) Sabbia sottile limosa, per uno spessore 5,5m;
- 5) Torba, per uno spessore di 0,5m;
- 6) Sabbia grigiastra, fino alla profondità di 30m.
- 7)

Il livello piezometrico è stato rilevato ad una profondità di circa 3,5 m rispetto al piano campagna.

Alla luce delle indagini effettuate si sono determinate le seguenti caratteristiche fisico-meccaniche:

Sabbia gialla sottile

$\gamma = 15,10 \text{ kN/m}^3$	(peso di volume naturale del terreno)
$\gamma_{\text{sat}} = 18,53 \text{ kN/m}^3$	(peso di volume saturo del terreno)
$c = 0,0 \text{ kPa}$	(coesione del terreno)
$\phi = 23^\circ$	(angolo di attrito - <i>Shioi-Fukuni, 1982</i>)
$E = 3,92 \text{ MPa}$	(Modulo di Young - <i>Schmertmann, 1978</i>)
$E_{\text{ed}} = 3,70 \text{ MPa}$	(Modulo edometrico - <i>Begemann, 1974</i>)

Sabbia gialla con limo

$\gamma = 18,61 \text{ kN/m}^3$	(peso di volume naturale del terreno)
$\gamma_d = 15,46 \text{ kN/m}^3$	(peso di volume secco del terreno)
$\gamma_{\text{sat}} = 19,69 \text{ kN/m}^3$	(peso di volume saturo del terreno)
$c = 0,0 \text{ kPa}$	(coesione del terreno)
$\phi = 32^\circ$	(angolo di attrito)
$E = 14,12 \text{ MPa}$	(Modulo di Young – <i>Schmertmann, 1978</i>)
$E_{\text{ed}} = 6,32 \text{ MPa}$	(Modulo edometrico – <i>Begemann, 1974</i>)

Sabbia sottile limosa gialla

$\gamma = 19,81 \text{ kN/m}^3$	(peso di volume naturale del terreno)
$\gamma_{\text{sat}} = 23,73 \text{ kN/m}^3$	(peso di volume saturo del terreno)
$c = 0,0 \text{ kPa}$	(coesione del terreno)
$\phi = 32^\circ$	(angolo di attrito - <i>Shioi-Fukuni, 1982</i>)
$E = 16,87 \text{ MPa}$	(Modulo di Young – <i>Schmertmann, 1978</i>)
$E_{\text{ed}} = 7,02 \text{ MPa}$	(Modulo edometrico - <i>Begemann, 1974</i>)

L'indagine MASW ha consentito di individuare un valore di velocità delle onde di taglio $V_{s,30} = 341 \text{ m/s}$, per cui è associabile una categoria di suolo di fondazione di tipo C.

Le conclusioni del Geologo sono le seguenti:

- Nel corso del rilevamento geologico non sono stati riscontrati indizi di dissesti gravitativi, in atto o potenziali;
- Sono assenti discontinuità litologiche sia verticali che orizzontali la cui entità sia tale da compromettere la stabilità dell'area;
- I fabbricati esistenti in prossimità dell'area oggetto del presente studio non presentano segni di dissesto imputabili a cedimenti delle strutture fondali;
- La verifica alla liquefazione, per il sito oggetto del presente studio, ha permesso di individuare un coefficiente di sicurezza pari a 30 [...];
- Non sono stati riscontrati particolari fattori di rischio di esondazione/allagamento.

1.3. NORMATIVA TECNICA E RIFERIMENTI TECNICI UTILIZZATI

Il calcolo delle presenti opere è stato svolto nel rispetto della seguente normativa vigente:

- D.M. 17.01.2018 – Aggiornamento Norme Tecniche per le Costruzioni;
- D.M. 14.01.2008 – Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni;
- Circ. Ministeriale n. 617 del 02/02/2009: Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni" di cui al DM 14/01/2008;
- Legge 5.11.1971 N° 1086 - (Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a str.metallica)
- Legge 2.02.1974 N° 64 "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche"

1.4. AZIONI SULLA COSTRUZIONE**1.4.1. Analisi dei carichi****Solaio in laterocemento (20+4)**

<i>Pesi permanenti (g1):</i>	Pignatte	95 daN/mq
	Travetti	104 daN/mq
	Soletta	100 daN/mq
	TOTALE	299 daN/mq
<i>Pesi perm. portati (g2):</i>	Massetto	64 daN/mq
	Pavimento in gres	50 daN/mq
	TOTALE	114 daN/mq
<i>Sovraccarico principale (qk1):</i>	Cat. C1 (scale comuni)	400 daN/mq

Rampe scale

<i>Pesi permanenti (g1):</i>	Soletta	$2500 \text{ daN/mc} * 0,16 \text{ m} =$	400 daN/mq
<i>Pesi perm. portati (g2):</i>	Gradini	$2500 \text{ daN/mc} * (0,3 \text{ m} * 0,16 \text{ m}) / 2 * n^{\circ} 3,33 =$	200 daN/mq
	Massetto	$1600 \text{ daN/mc} * 0,04 \text{ m} =$	64 daN/mq
	Pavimento in gres		50 daN/mq
	TOTALE		314 daN/mq
<i>Sovraccarico principale (qk1):</i>	Cat. C1 (scale comuni)		400 daN/mq

Pianerottolo scale

<i>Pesi permanenti (g1):</i>	Soletta	$2500 \text{ daN/mc} * 0,20 \text{ m} =$	500 daN/mq
<i>Pesi perm. portati (g2):</i>	Gradini	$2500 \text{ daN/mc} * (0,3 \text{ m} * 0,16 \text{ m}) / 2 * n^{\circ} 3,33 =$	200 daN/mq
	Massetto	$1600 \text{ daN/mc} * 0,04 \text{ m} =$	64 daN/mq
	Pavimento in gres		50 daN/mq
	TOTALE		314 daN/mq
<i>Sovraccarico principale (qk1):</i>	Cat. C1 (scale comuni)		400 daN/mq

Parapetto c.a.

<i>Pesi perm. portati (G2):</i>	Parapetto	$2500 \text{ daN/mc} * 0,12 \text{ m} * 1,25 \text{ m} =$	375 daN/mq
---------------------------------	-----------	---	-------------------

1.4.2. Azione sismica

Azione sismica

Vita nominale: 50 anni
 Classe d'uso: 3
 Vita di riferimento: 75 anni
 Categoria di sottosuolo: Categoria C
 Categoria topografica: T1
 Fattore di comportamento: q=1 (struttura a comportamento non dissipativo)

Tipo di costruzione: 2 - Costruzioni con livelli di prestazioni ordinari

Vn: Default (50)

Classe d'uso: III

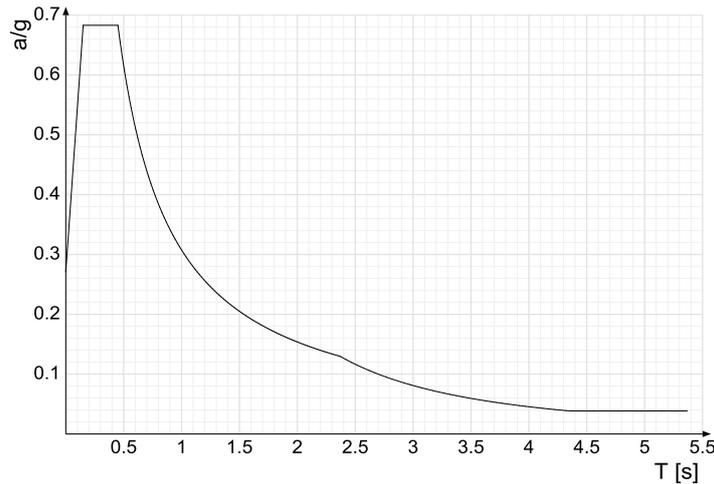
Località: Ravenna, Mezzano
 Latitudine ED50 44.4651° (44° 27' 54")
 Longitudine ED50 12.0887° (12° 5' 19")
 Altitudine s.l.m. 3.02 m

Vr: Default (75)

Stato limite	Pvr(%)	Tr(anni)	Ag/g	Fo	Tc*(s)
SLO	Default (81)	45	Default (0.0583)	Default (2.476)	Default (0.276)
SLD	Default (63)	75	Default (0.0732)	Default (2.464)	Default (0.28)
SLV	Default (10)	712	Default (0.1924)	Default (2.52)	Default (0.283)
SLC	Default (5)	1462	Default (0.2513)	Default (2.467)	Default (0.293)

La struttura non viene classificata come "esistente" (vedi § 8) essendo presenti solo elementi strutturali con materiali aventi Livello di conoscenza = Nuovo.

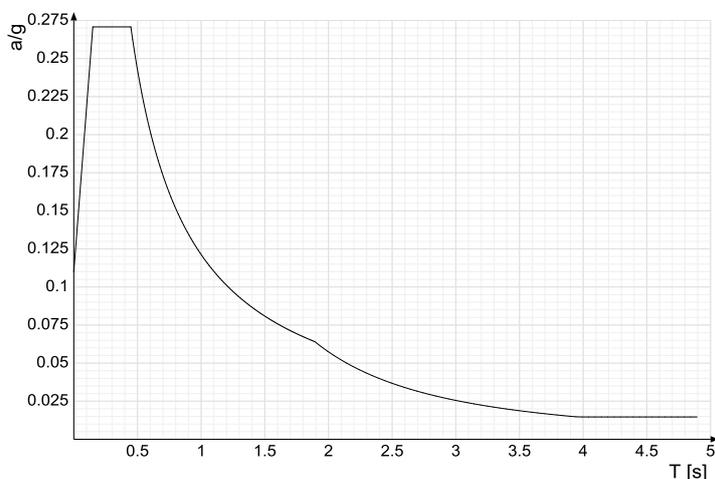
Sisma X,Y SLV



Ind.vertice	T	a/g									
1	0	0.271	2	0.15	0.683	3	0.45	0.683	4	0.469	0.655
5	0.488	0.63	6	0.507	0.606	7	0.526	0.584	8	0.545	0.564
9	0.564	0.545	10	0.583	0.527	11	0.602	0.511	12	0.621	0.495
13	0.64	0.48	14	0.659	0.467	15	0.678	0.453	16	0.697	0.441
17	0.716	0.429	18	0.735	0.418	19	0.754	0.408	20	0.773	0.398
21	0.792	0.388	22	0.811	0.379	23	0.83	0.37	24	0.849	0.362
25	0.868	0.354	26	0.887	0.347	27	0.906	0.339	28	0.925	0.332
29	0.944	0.326	30	0.963	0.319	31	0.982	0.313	32	1.001	0.307
33	1.02	0.301	34	1.039	0.296	35	1.058	0.291	36	1.077	0.285
37	1.096	0.281	38	1.115	0.276	39	1.134	0.271	40	1.153	0.267
41	1.172	0.262	42	1.191	0.258	43	1.21	0.254	44	1.229	0.25
45	1.248	0.246	46	1.267	0.243	47	1.286	0.239	48	1.305	0.236
49	1.324	0.232	50	1.343	0.229	51	1.362	0.226	52	1.381	0.223
53	1.4	0.22	54	1.419	0.217	55	1.438	0.214	56	1.457	0.211
57	1.476	0.208	58	1.495	0.206	59	1.514	0.203	60	1.533	0.201
61	1.552	0.198	62	1.571	0.196	63	1.59	0.193	64	1.609	0.191
65	1.628	0.189	66	1.647	0.187	67	1.666	0.185	68	1.685	0.182
69	1.704	0.18	70	1.723	0.178	71	1.742	0.177	72	1.761	0.175
73	1.78	0.173	74	1.799	0.171	75	1.818	0.169	76	1.837	0.167
77	1.856	0.166	78	1.875	0.164	79	1.894	0.162	80	1.913	0.161
81	1.932	0.159	82	1.951	0.158	83	1.97	0.156	84	1.989	0.155
85	2.008	0.153	86	2.027	0.152	87	2.046	0.15	88	2.065	0.149
89	2.084	0.148	90	2.103	0.146	91	2.122	0.145	92	2.141	0.144
93	2.16	0.142	94	2.179	0.141	95	2.198	0.14	96	2.217	0.139
97	2.236	0.138	98	2.255	0.136	99	2.274	0.135	100	2.293	0.134
101	2.312	0.133	102	2.331	0.132	103	2.35	0.131	104	2.369	0.13
105	2.419	0.124	106	2.469	0.12	107	2.519	0.115	108	2.569	0.11
109	2.619	0.106	110	2.669	0.102	111	2.719	0.099	112	2.769	0.095
113	2.819	0.092	114	2.869	0.089	115	2.919	0.086	116	2.969	0.083
117	3.019	0.08	118	3.069	0.077	119	3.119	0.075	120	3.169	0.073
121	3.219	0.07	122	3.269	0.068	123	3.319	0.066	124	3.369	0.064
125	3.419	0.062	126	3.469	0.061	127	3.519	0.059	128	3.569	0.057

Ind.vertice	T	a/g									
129	3.619	0.056	130	3.669	0.054	131	3.719	0.053	132	3.769	0.051
133	3.819	0.05	134	3.869	0.049	135	3.919	0.047	136	3.969	0.046
137	4.019	0.045	138	4.069	0.044	139	4.119	0.043	140	4.169	0.042
141	4.219	0.041	142	4.269	0.04	143	4.319	0.039	144	4.369	0.038
145	4.419	0.038	146	4.469	0.038	147	4.519	0.038	148	4.569	0.038
149	4.619	0.038	150	4.669	0.038	151	4.719	0.038	152	4.769	0.038
153	4.819	0.038	154	4.869	0.038	155	4.919	0.038	156	4.969	0.038
157	5.019	0.038	158	5.069	0.038	159	5.119	0.038	160	5.169	0.038
161	5.219	0.038	162	5.269	0.038	163	5.319	0.038	164	5.369	0.038

Sisma X,Y SLD

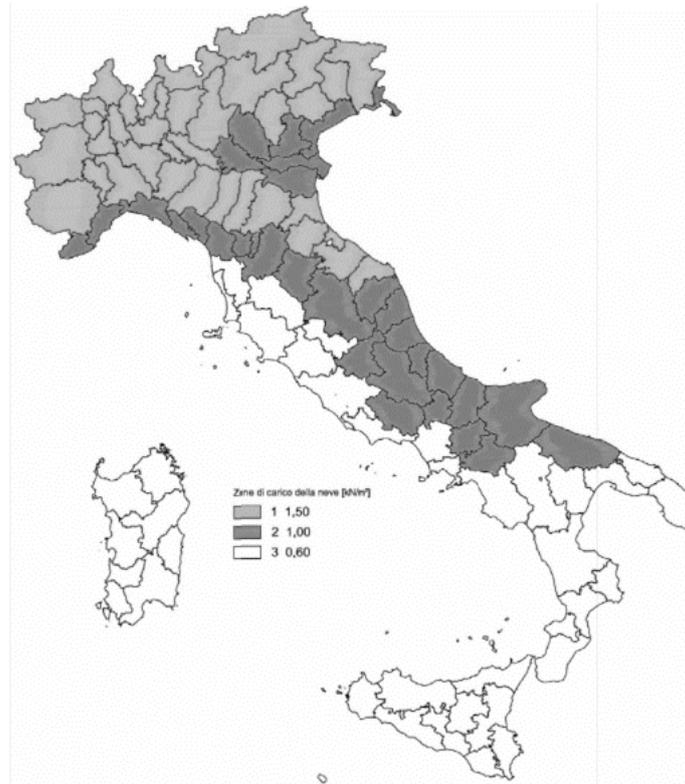


Ind.vertice	T	a/g									
1	0	0.11	2	0.149	0.271	3	0.448	0.271	4	0.462	0.262
5	0.477	0.255	6	0.491	0.247	7	0.505	0.24	8	0.519	0.233
9	0.534	0.227	10	0.548	0.221	11	0.562	0.216	12	0.577	0.21
13	0.591	0.205	14	0.605	0.2	15	0.62	0.196	16	0.634	0.191
17	0.648	0.187	18	0.663	0.183	19	0.677	0.179	20	0.691	0.175
21	0.705	0.172	22	0.72	0.169	23	0.734	0.165	24	0.748	0.162
25	0.763	0.159	26	0.777	0.156	27	0.791	0.153	28	0.806	0.151
29	0.82	0.148	30	0.834	0.145	31	0.849	0.143	32	0.863	0.141
33	0.877	0.138	34	0.891	0.136	35	0.906	0.134	36	0.92	0.132
37	0.934	0.13	38	0.949	0.128	39	0.963	0.126	40	0.977	0.124
41	0.992	0.122	42	1.006	0.121	43	1.02	0.119	44	1.035	0.117
45	1.049	0.116	46	1.063	0.114	47	1.077	0.113	48	1.092	0.111
49	1.106	0.11	50	1.12	0.108	51	1.135	0.107	52	1.149	0.106
53	1.163	0.104	54	1.178	0.103	55	1.192	0.102	56	1.206	0.101
57	1.221	0.099	58	1.235	0.098	59	1.249	0.097	60	1.263	0.096
61	1.278	0.095	62	1.292	0.094	63	1.306	0.093	64	1.321	0.092
65	1.335	0.091	66	1.349	0.09	67	1.364	0.089	68	1.378	0.088
69	1.392	0.087	70	1.407	0.086	71	1.421	0.085	72	1.435	0.085
73	1.449	0.084	74	1.464	0.083	75	1.478	0.082	76	1.492	0.081
77	1.507	0.08	78	1.521	0.08	79	1.535	0.079	80	1.55	0.078
81	1.564	0.078	82	1.578	0.077	83	1.593	0.076	84	1.607	0.075
85	1.621	0.075	86	1.635	0.074	87	1.65	0.074	88	1.664	0.073
89	1.678	0.072	90	1.693	0.072	91	1.707	0.071	92	1.721	0.07
93	1.736	0.07	94	1.75	0.069	95	1.764	0.069	96	1.779	0.068
97	1.793	0.068	98	1.807	0.067	99	1.821	0.067	100	1.836	0.066
101	1.85	0.066	102	1.864	0.065	103	1.879	0.065	104	1.893	0.064
105	1.943	0.061	106	1.993	0.058	107	2.043	0.055	108	2.093	0.052
109	2.143	0.05	110	2.193	0.048	111	2.243	0.046	112	2.293	0.044
113	2.343	0.042	114	2.393	0.04	115	2.443	0.038	116	2.493	0.037
117	2.543	0.036	118	2.593	0.034	119	2.643	0.033	120	2.693	0.032
121	2.743	0.031	122	2.793	0.029	123	2.843	0.028	124	2.893	0.027
125	2.943	0.027	126	2.993	0.026	127	3.043	0.025	128	3.093	0.024
129	3.143	0.023	130	3.193	0.023	131	3.243	0.022	132	3.293	0.021
133	3.343	0.021	134	3.393	0.02	135	3.443	0.019	136	3.493	0.019
137	3.543	0.018	138	3.593	0.018	139	3.643	0.017	140	3.693	0.017
141	3.743	0.016	142	3.793	0.016	143	3.843	0.016	144	3.893	0.015
145	3.943	0.015	146	3.993	0.015	147	4.043	0.015	148	4.093	0.015
149	4.143	0.015	150	4.193	0.015	151	4.243	0.015	152	4.293	0.015
153	4.343	0.015	154	4.393	0.015	155	4.443	0.015	156	4.493	0.015
157	4.543	0.015	158	4.593	0.015	159	4.643	0.015	160	4.693	0.015
161	4.743	0.015	162	4.793	0.015	163	4.843	0.015	164	4.893	0.015

1.4.3. Azione del vento

L'azione del vento risulta trascurabile rispetto all'azione sismica poiché la struttura in esame presenta una massa rilevante ed una superficie esposta esigua.

1.4.4. Azione della neve



Zona	Zona I mediterranea
Classe topografica	Aree in cui non è presente una significativa rimozione di neve sulla costruzione prodotta dal vento, a causa del terreno, altre costruzioni o alberi
Ce	1
Ct	1
Tr	50
qsk	150 daN/m ²
μ_i	0,8 (assimilato a copertura piana – cfr. par. 3.4.3.1 del D.M.14/01/2018)

$$q_s = q_{sk} * \mu_i * c_E * c_t = 120 \text{ daN/m}^2$$

1.5. MATERIALI

Calcestruzzo per opere di fondazione classe C25/30

Resistenza a compressione cubica:	Rck = 30 N/mm ²
Resistenza media a trazione:	fctm = 2.6 N/mm ²
Resistenza cilindrica caratteristica:	fck = 0.83 * Rck = 24.9 N/mm ²
Resistenza cilindrica media:	fcm = fck + 8 = 32.9 N/mm ²
Resistenza media a trazione:	fctm = 0.3 * fck ^{2/3} = 2.56 N/mm ²
Resistenza caratteristica a trazione:	fctk = 0.7 * 0.3 * fck ^{2/3} = 1.8 N/mm ²
Resistenza media a trazione per flessione:	fctm = 1.2 * fctm = 3.07 N/mm ²
Modulo elastico:	Ecm = 22000 * (fcm/10) ^{0.3} = 28925 N/mm ²
Resistenza cilindrica di progetto:	fcd = acc * fck / γ_c = 14.1 N/mm ²

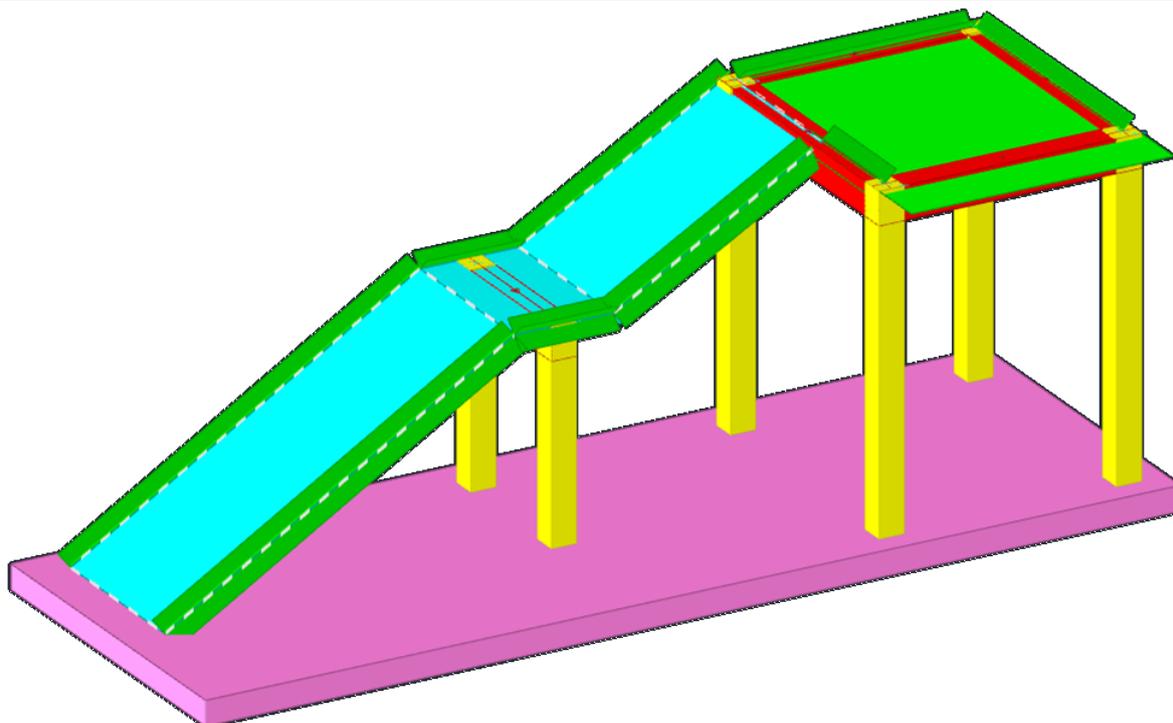
Acciaio per calcestruzzo tipo B450C

Tensione di snervamento	fyk ≥ 450 N/mm ²
Tensione nominale di rottura	fyt ≥ 540 N/mm ²
Modulo elastico	Es = 206000 N/mm ²
Tensione di snervamento di calcolo	fyd = fyk / $\gamma_{m,s}$ = 391 N/mm ² ($\gamma_{m,s}$ = 1.15)
Deformazione unitaria	ϵ_{su} = 1%

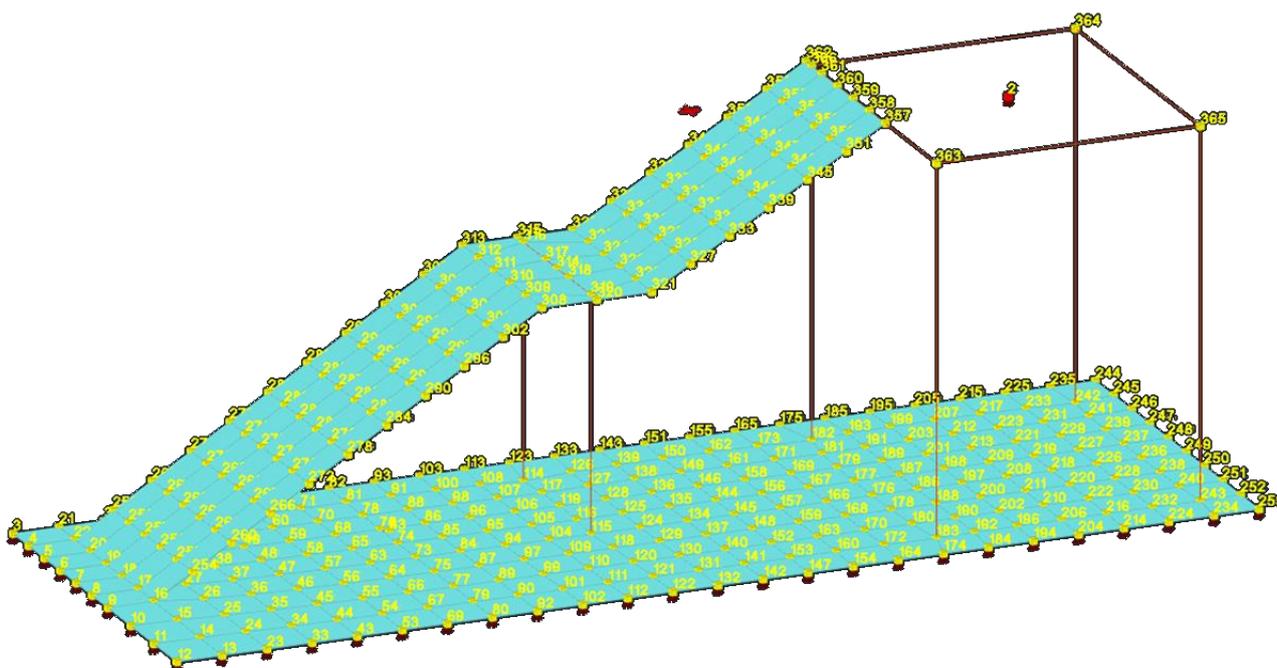
1.6. ILLUSTRAZIONE DEI CRITERI DI PROGETTAZIONE E DI MODELLAZIONE

La struttura è stata modellata con elementi "beam" per travi e pilastri, mentre le scale e la platea di fondazione sono state modellate con elementi tipo "piastra". Quest'ultima, per tener conto dell'interazione struttura-terreno, è posta su suolo elastico alla Winkler con costante di sottofondo pari a 1,5 daN/cm. Il solaio del pianerottolo superiore possiede comportamento infinitamente rigido, data la presenza di una soletta armata di 4cm. La nuova struttura risulta separata dall'edificio esistente da un giunto tecnico di ampiezza 4cm.

Le azioni gravanti sul solaio del pianerottolo di arrivo sono stati applicati mediante carico superficiale, così come quelli agenti sulle scale (rampe e pianerottolo di riposo). Si è attribuito al modello il peso permanente portato dei parapetti mediante l'inserimento di carichi lineari.



Vista 3D solida del modello di calcolo



Vista 3D a fili fissi del modello di calcolo

1.7. PRINCIPALI COMBINAZIONI DELLE AZIONI

Ai fini delle verifiche degli stati limite si definiscono le seguenti combinazioni delle azioni, in accordo con il par. 2.5.3 del D.M. 17/01/2018:

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

$$\gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{G2} \cdot G_2 + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \gamma_{Q2} \cdot Q_{k2} + \psi_{02} + \gamma_{Q3} \cdot Q_{k3} \cdot \psi_{03} + \dots$$

Combinazione caratteristica (rara), generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) irreversibili, da utilizzarsi nelle verifiche alle tensioni:

$$G_1 + G_2 + P + Q_{k1} + \psi \cdot Q_2 \cdot Q_{k2} + Q_3 \cdot \psi_{03} + \dots$$

Combinazione frequente, generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) reversibili:

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + Q_3 \cdot \psi_{23} + \dots$$

Combinazione quasi permanente (SLE), generalmente impiegata per gli effetti a lungo termine:

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + Q_3 \cdot \psi_{23} + \dots$$

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

$$E + G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + Q_3 \cdot \psi_{23} + \dots$$

Combinazione eccezionale, impiegata per gli stati limite ultimi connessi alle azioni eccezionali di progetto Ad:

$$G_1 + G_2 + P + Ad + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + Q_3 \cdot \psi_{23} + \dots$$

- dove:
- Q_{kj} rappresentano le azioni variabili di diversa natura che possono agire contemporaneamente
 - Q_{k1} rappresenta l'azione variabile di base
 - Q_{k2}, Q_{k3}, \dots le azioni variabili d'accompagnamento, che possono agire contemporaneamente a quella di base.

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

I valori dei coefficienti ψ di combinazione sono riportati nella tabella seguente, in conformità al par. 2.4.2 del D.M.17/01/2018:

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, ...)	da valutarsi caso per caso		
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

Sia per le verifiche strutturali che geotecniche si adotta l'approccio 2, il quale prevede l'utilizzo un'unica combinazione dei gruppi di coefficienti parziali definiti per le Azioni (γ_F), per la resistenza dei materiali (γ_M) e, eventualmente, per la resistenza globale (γ_R). In tale approccio, per le azioni si impiegano i coefficienti γ_F riportati nella colonna A1 della tabella 2.6.I del D.M.17/01/2018:

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

		Coefficiente	EQU	A1	A2
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_{Qk}	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.

1.8. METODO DI ANALISI

Lo studio del modello sopra descritto è avvenuto con un'analisi lineare dinamica, considerando il comportamento della struttura non dissipativo ($q=1$)

Tipo di analisi	Lineare dinamica
Rotazione del sisma	deg 0
Quota dello '0' sismico	cm -20
Smorzamento viscoso (%)	% Default (5)
Limite spostamenti interpiano	Default (0.0033)
Fattore di comportamento per sisma SLD X	1.00
Fattore di comportamento per sisma SLD Y	1.00
Fattore di comportamento per sisma SLD Z	1.00
Fattore di comportamento per sisma SLV X	1.00
Fattore di comportamento per sisma SLV Y	1.00
Fattore di comportamento per sisma SLV Z	1.00
Stato limite sismico analizzato in caso di isolatori a pendolo	SLV
Parametri per combinazioni di default	
Moltiplicatore sisma X per combinazioni di default	Default (1.000)
Moltiplicatore sisma Y per combinazioni di default	Default (1.000)
Ometti G2 per combinazioni di default	<input type="checkbox"/>

1.9. SINTESI DEI PRINCIPALI RISULTATI**1.9.1. Risultati analisi modale**

Di seguito si riportano i risultati in termini di periodi dei principali modi di vibrare e relative masse partecipanti:

Totale masse partecipanti:

Traslazione X: 0.997078

Traslazione Y: 0.999199

Traslazione Z: 0

Rotazione X: 0.999828

Rotazione Y: 0.999963

Rotazione Z: 0.989543

Modo	Periodo	Massa X	Massa Y	Massa Z	Massa rot. X	Massa rot. Y	Massa rot. Z	Massa sX	Massa sY
1	0.229350976	0.693213548	0.002984585	0	0.005064942	0.912791333	0.106170141	0.693213548	0.002984585
2	0.104136566	0.097824863	0.507911744	0	0.567211581	0.05392255	0.380560952	0.097824863	0.507911744
3	0.083502489	0.078607532	0.437098563	0	0.35410543	0.02992844	0.112547806	0.078607532	0.437098563
4	0.045552864	0.012264937	0.008068183	0	0.060856424	0.000139909	0.03891427	0.012264937	0.008068183
5	0.036783757	0.038303924	0.000154714	0	0.009968997	0.000003556	0.107619219	0.038303924	0.000154714
6	0.030152822	0.003483718	0.001699536	0	0.000014613	0.000058528	0.010583147	0.003483718	0.001699536
7	0.02718582	0.0025989	0.000149426	0	0.000180965	0.001114889	0.001888552	0.0025989	0.000149426
8	0.019296985	0.000696869	0.004178352	0	0.000843849	0.000446679	0.004426567	0.000696869	0.004178352
9	0.018010184	0.001824062	0.003692787	0	0.000908098	0.001115386	0.00646747	0.001824062	0.003692787
10	0.015133253	0.000519046	0.015128561	0	0.00000383	0.000026468	0.004144101	0.000519046	0.015128561
11	0.013657053	0.005972102	0.000463852	0	0.000015491	0.000030388	0.017557906	0.005972102	0.000463852
12	0.012040253	0.012201532	0.000030486	0	0.00002257	0.000010165	0.044115951	0.012201532	0.000030486
13	0.009887279	0.025005371	0.000057945	0	0.000011833	0.000319826	0.07243404	0.025005371	0.000057945
14	0.008315513	0.000018393	0.005848822	0	0.000515725	0.000000004	0.000415943	0.000018393	0.005848822
15	0.005533359	0.003606264	0.003246745	0	0.00000598	0.000007782	0.010445912	0.003606264	0.003246745
16	0.005461262	0.005419005	0.002363464	0	0.00000059	0.000018047	0.020931043	0.005419005	0.002363464
17	0.003246489	0.013816761	0.000725864	0	0.000005548	0.000026134	0.042756854	0.013816761	0.000725864
18	0.003087641	0.001625293	0.005389374	0	0.000091473	0.000002386	0.007286817	0.001625293	0.005389374
19	0.001329703	0.000036903	0.000002824	0	0.000000219	0.000000406	0.000121397	0.000036903	0.000002824
20	0.001066112	0.000038969	0.000003232	0	0.000000104	0.000000074	0.000155233	0.000038969	0.000003232

Modo: identificativo del modo di vibrare.

Periodo: periodo. [s]

Massa X: massa partecipante in direzione globale X. Il valore è adimensionale.

Massa Y: massa partecipante in direzione globale Y. Il valore è adimensionale.

Massa Z: massa partecipante in direzione globale Z. Il valore è adimensionale.

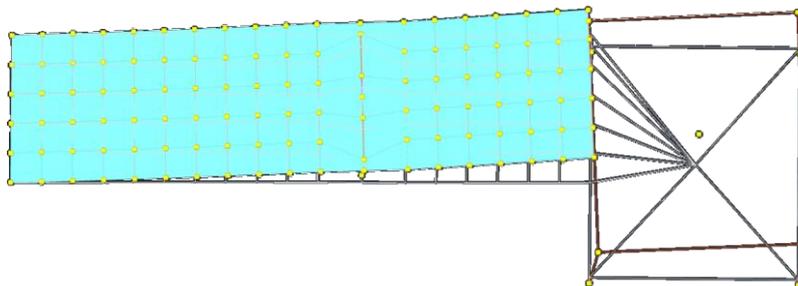
Massa rot. X: massa rotazionale partecipante attorno la direzione globale X. Il valore è adimensionale.

Massa rot. Y: massa rotazionale partecipante attorno la direzione globale Y. Il valore è adimensionale.

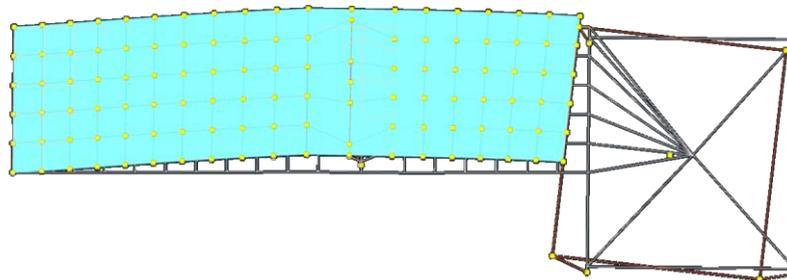
Massa rot. Z: massa rotazionale partecipante attorno la direzione globale Z. Il valore è adimensionale.

Massa sX: massa partecipante in direzione Sisma X. Il valore è adimensionale.

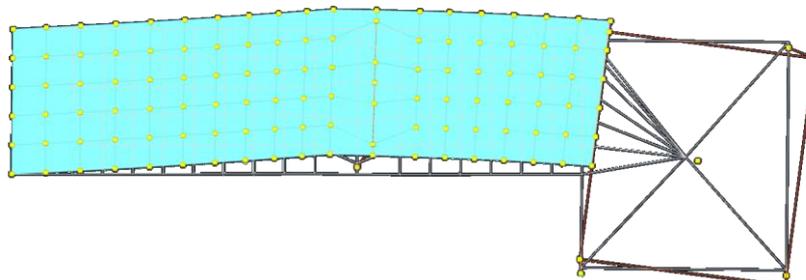
Massa sY: massa partecipante in direzione Sisma Y. Il valore è adimensionale.



1° Modo di vibrare

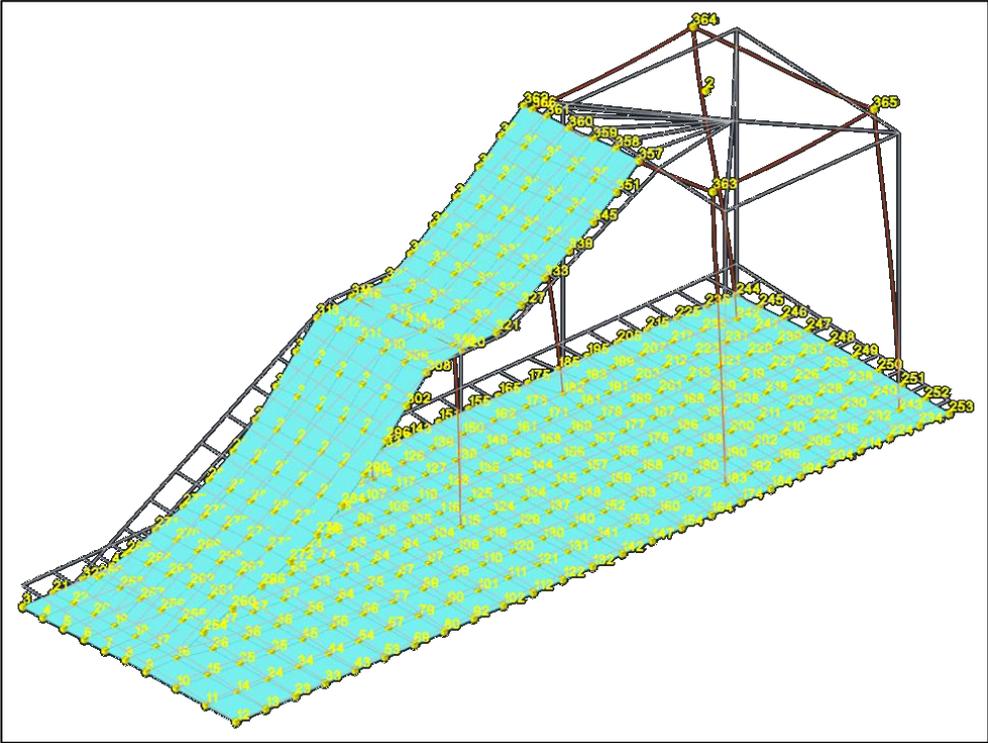


2° Modo di vibrare

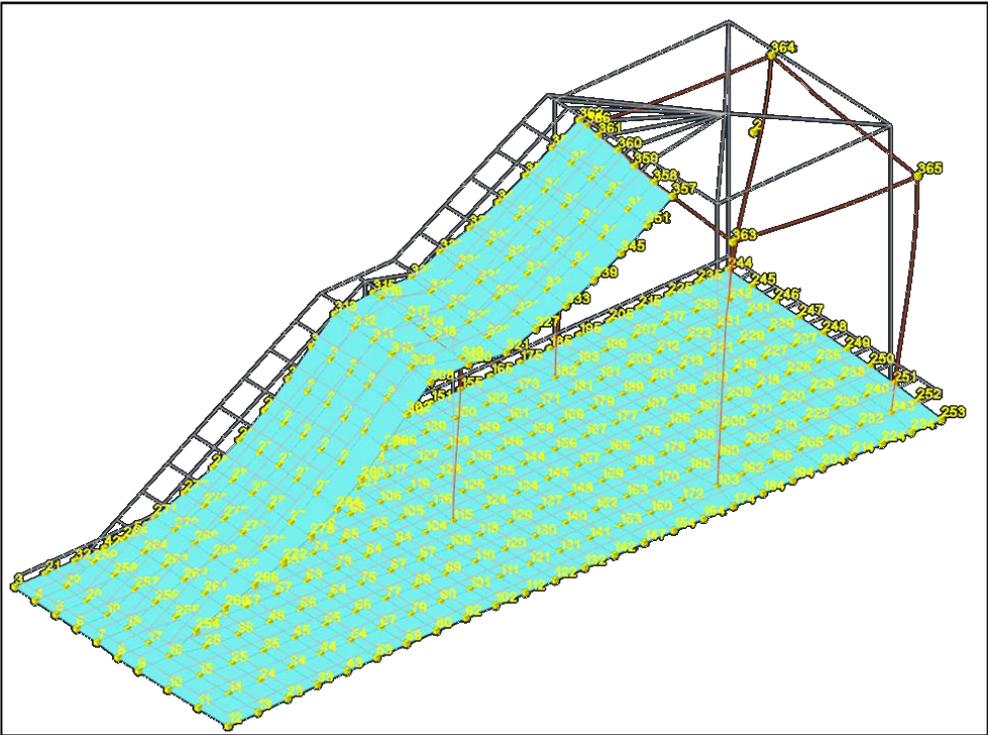


3° Modo di vibrare

1.9.2. Rappresentazione delle configurazioni più significative

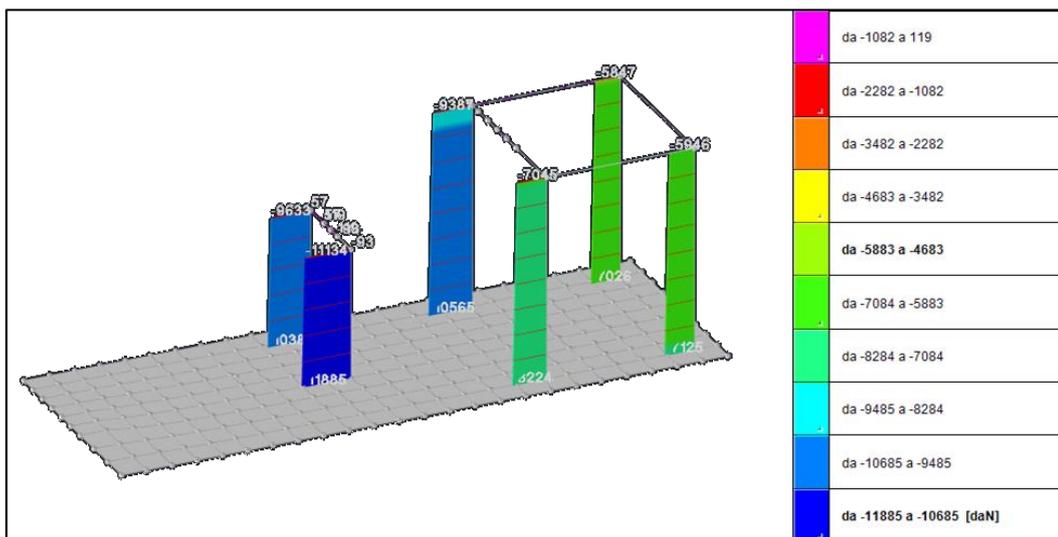


Deformata in combinazione SLO3

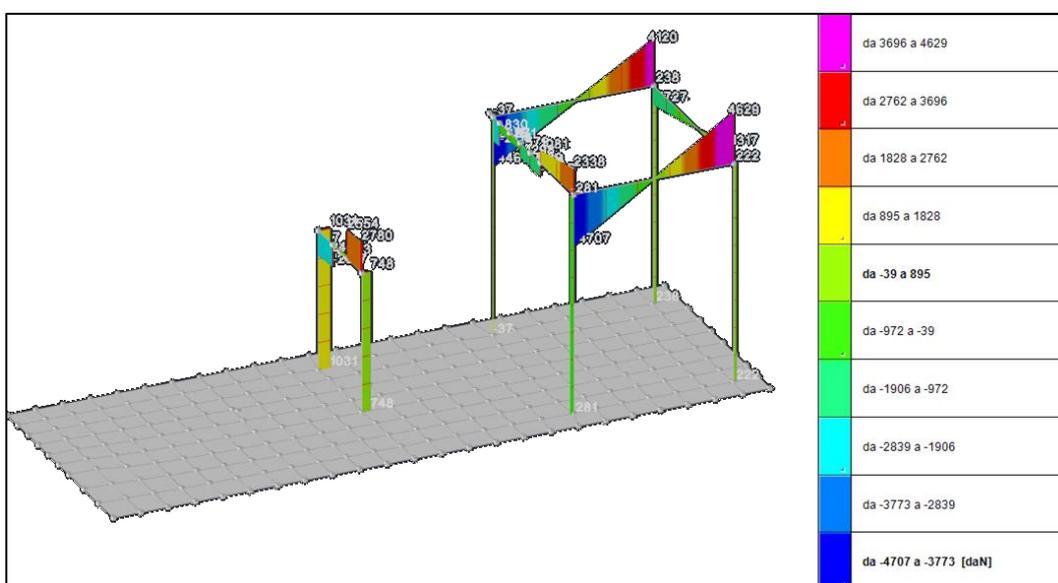


Deformata in combinazione SLO14

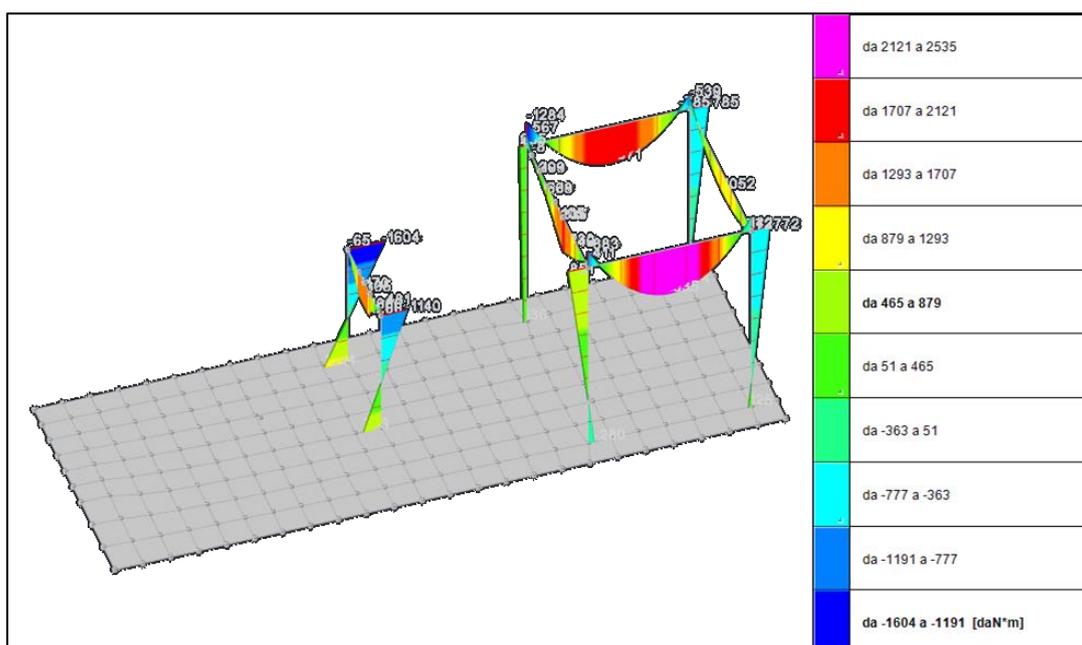
1.9.3. Rappresentazione delle caratteristiche di sollecitazione più significative



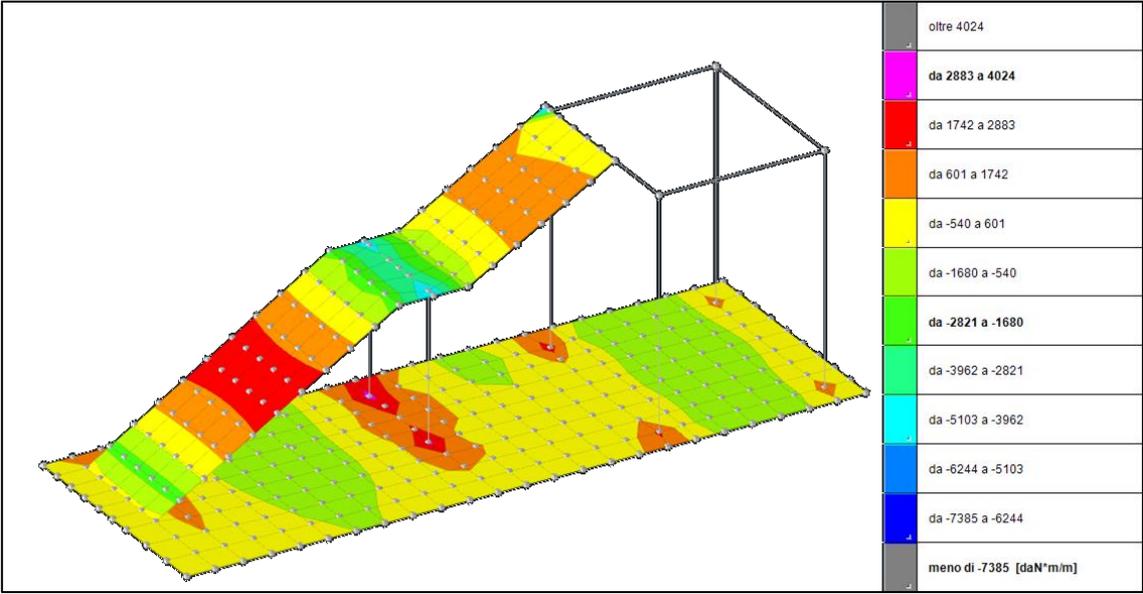
Sforzo normale N - Combinazione SLU20



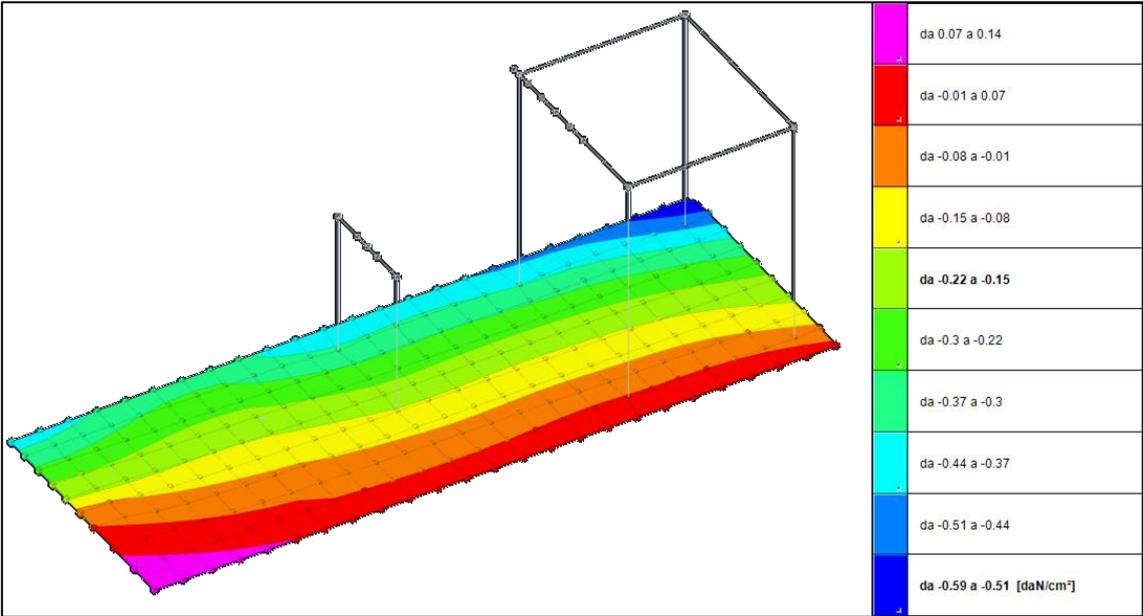
Taglio F2 - Combinazione SLU20



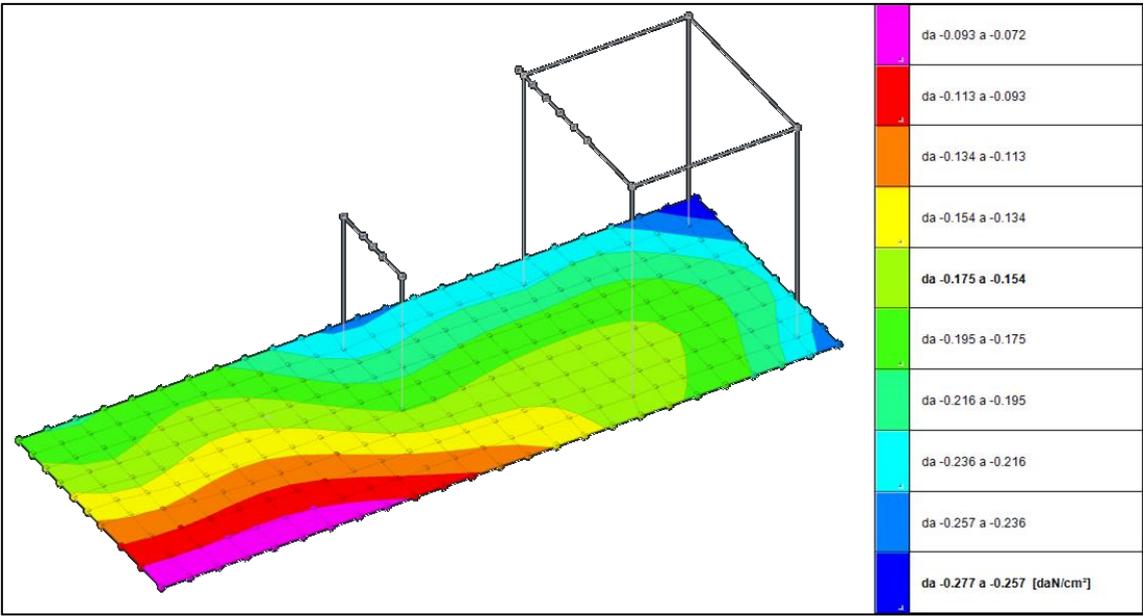
Momenti M3 - Combinazione SLU20



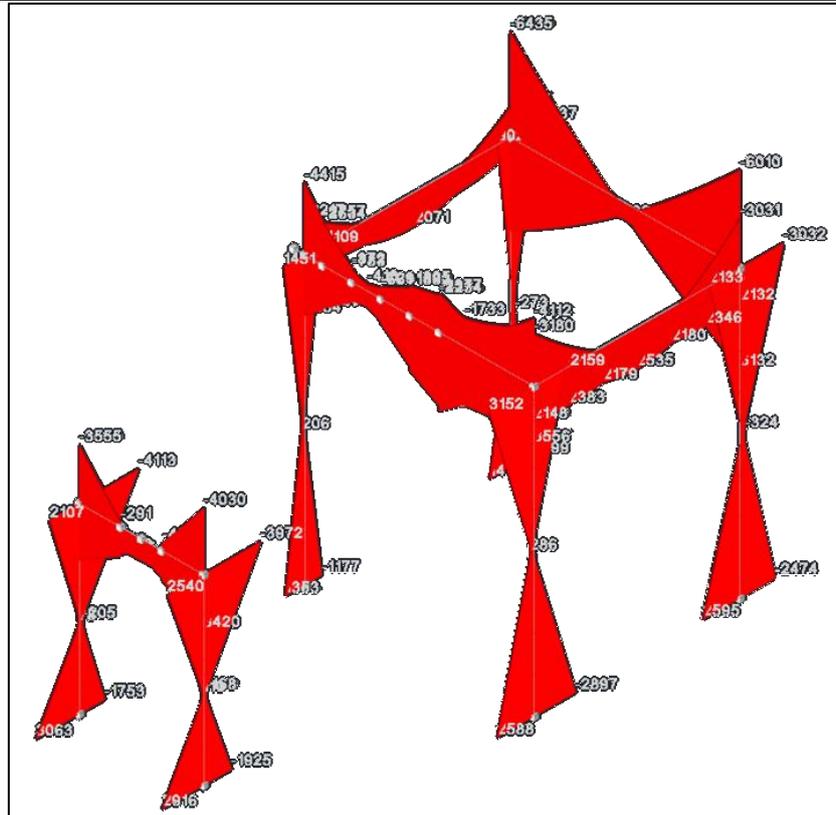
Momenti Myy piastre - Combinazione SLU20



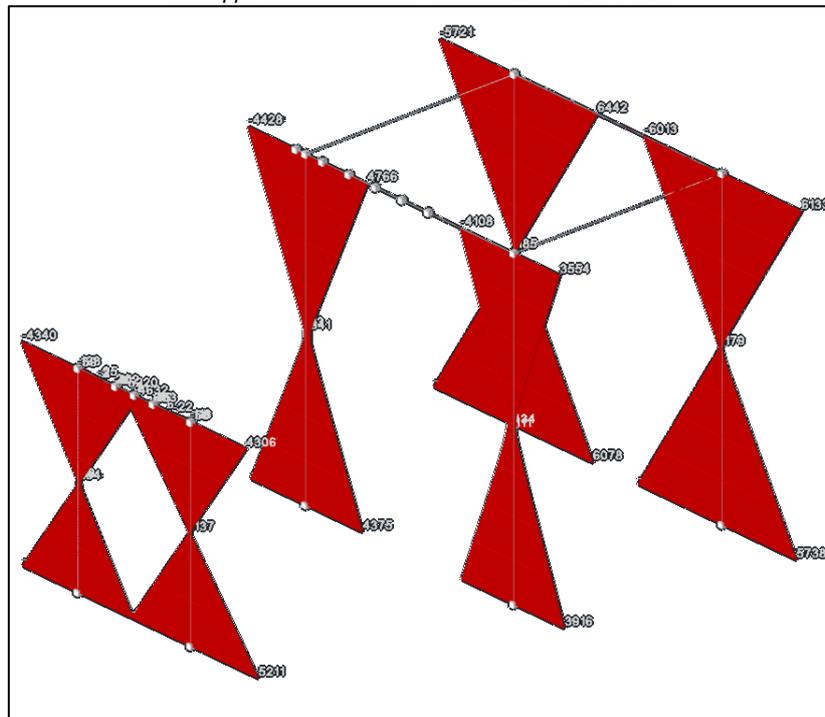
Pressioni al terreno - Combinazione SLV3



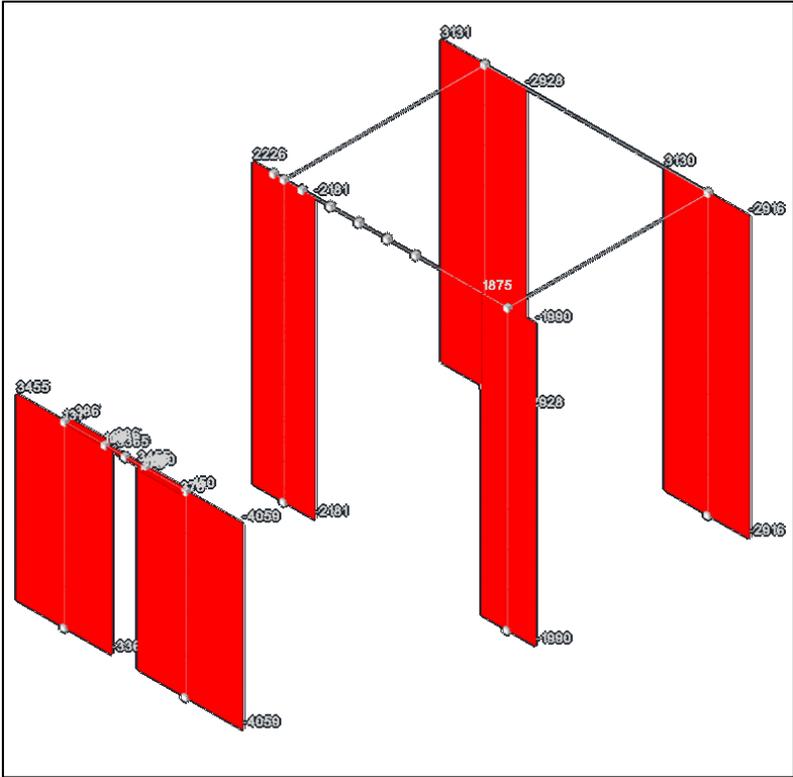
Pressioni al terreno - Combinazione SLE "rara" 20



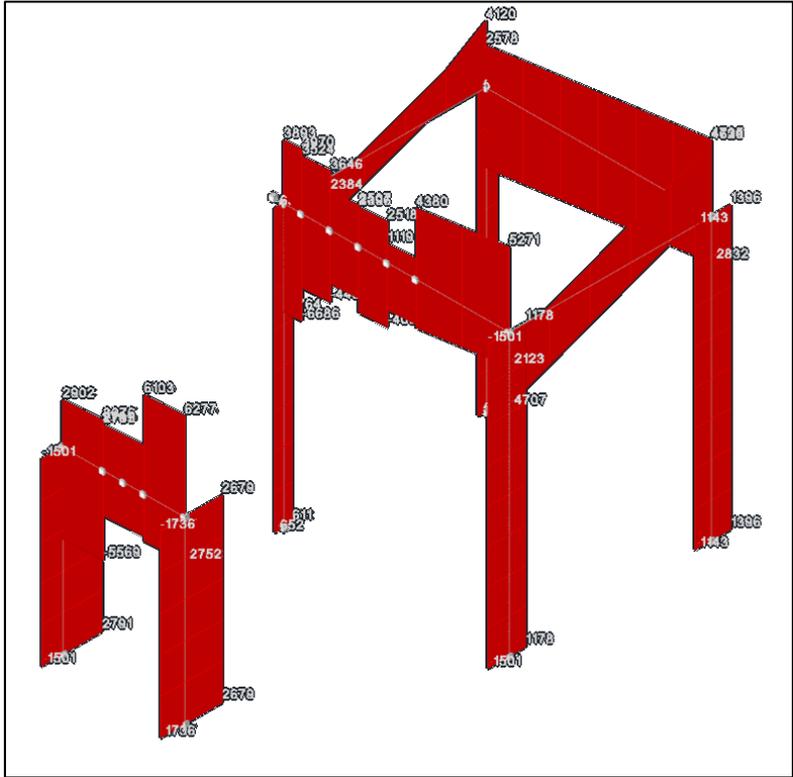
Involuppo dei momenti M3- Combinazioni SLU e SLV



Involuppo dei momenti M2- Combinazioni SLU e SLV



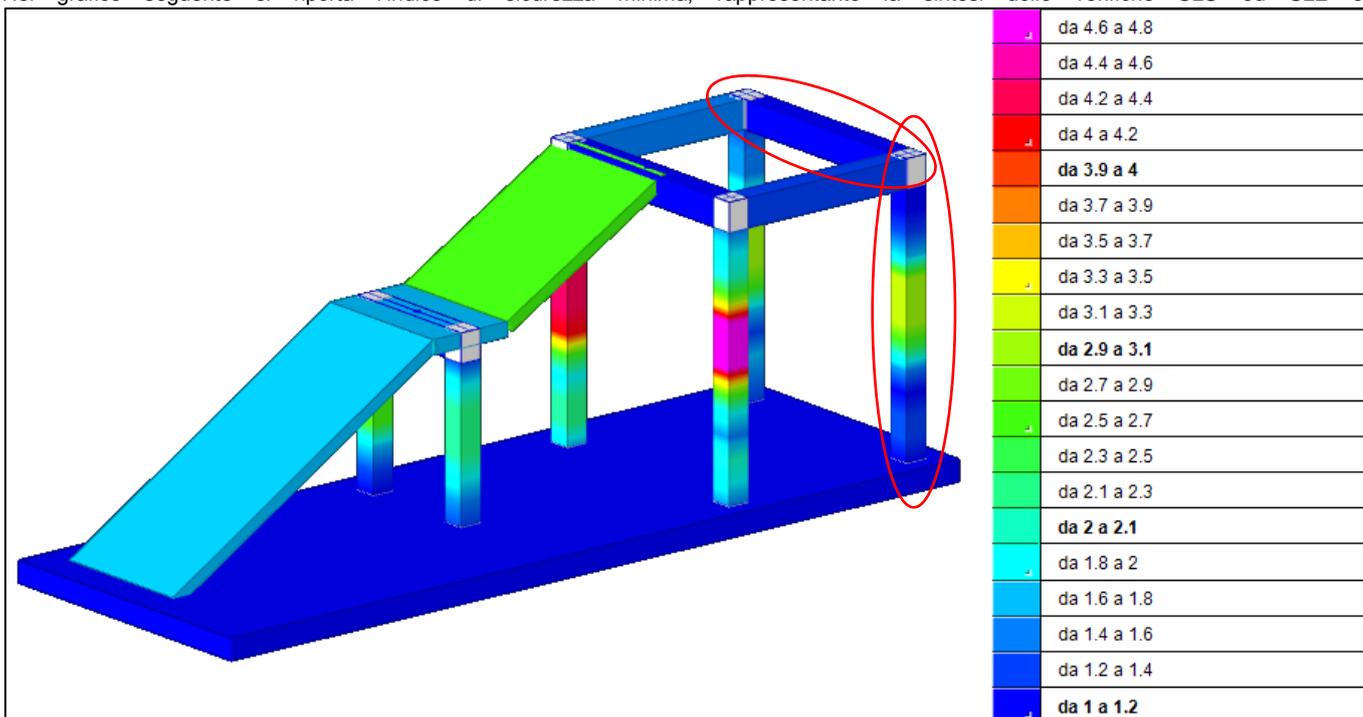
Inviluppo dei momenti F3 - Combinazioni SLU e SLV



Inviluppo dei momenti F2 - Combinazioni SLU e SLV

1.9.4. Sintesi delle verifiche di sicurezza

Nel grafico seguente si riporta l'indice di sicurezza minima, rappresentante la sintesi delle verifiche SLU ed SLE effettuate.

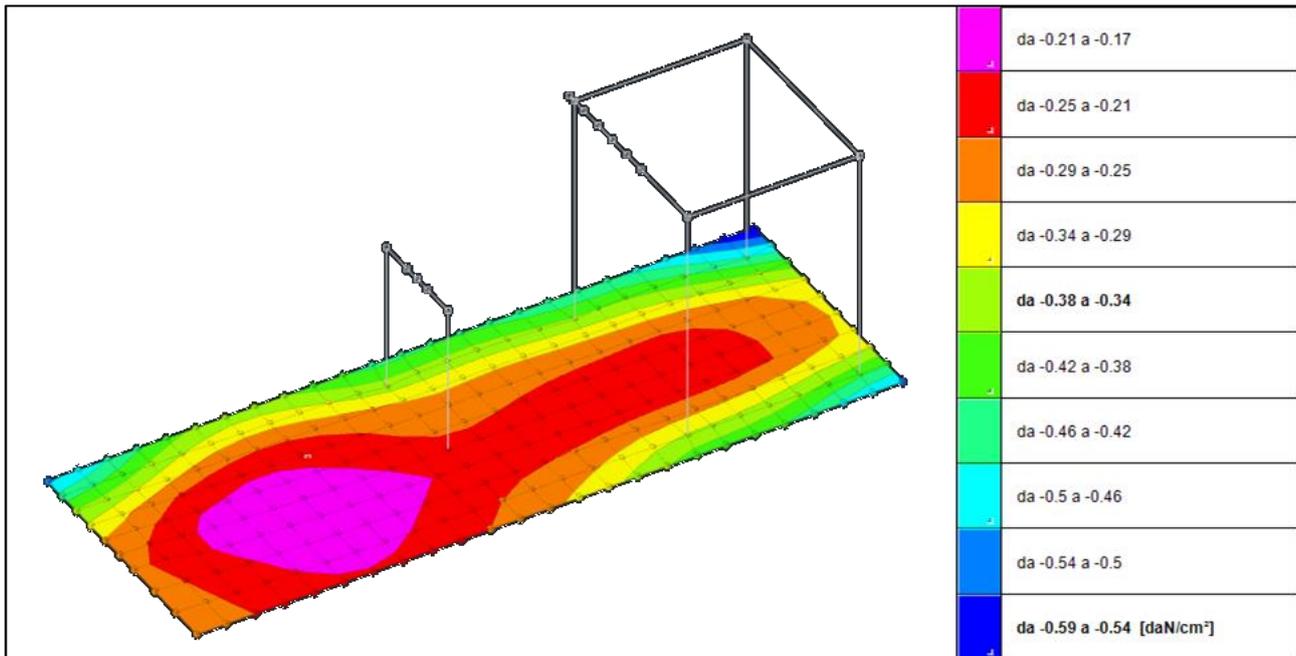


Si riporta di seguito il dettaglio delle verifiche svolte per il pilastro e la trave maggiormente sollecitati (cerchiati nel grafico precedente):

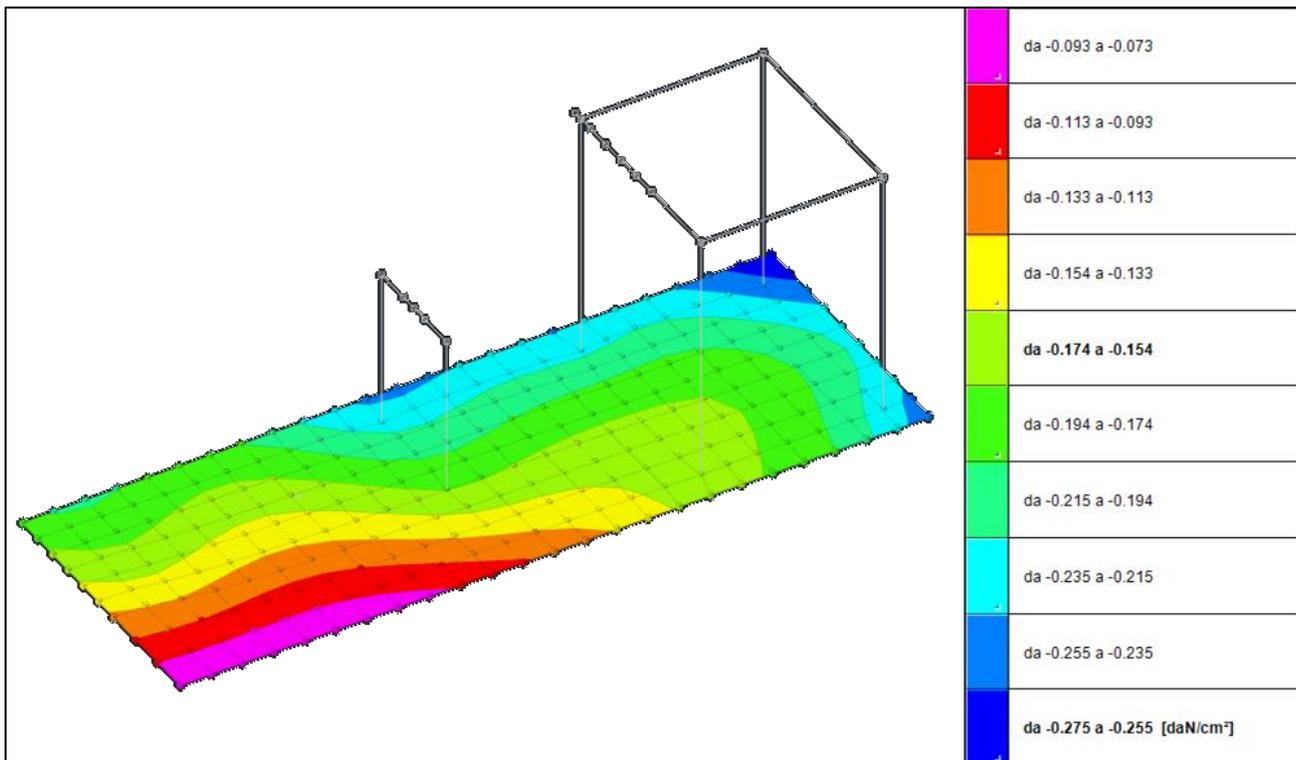
Verifica di travi C.A.	
Titolo	Trave a "Planerottolo di arrivo" (0; 0)-(367; 0)
Sicurezza minima	1.2
Verifica a flessione	1.2
Verifica a taglio	1.301
Verifica a flessione non sismica	7.206
Verifica a taglio non sismico	3.986
Verifica a flessione sismica	1.2
Verifica a taglio sismico	1.301
Verifiche in SLE Ra	9.02
Verifiche in SLE QP	9.8
Sicurezza minima travi c.a.	1.2
Flessione travi c.a.	1.2
Taglio travi c.a.	1.301
Flessione travi c.a.	7.206
Taglio travi c.a.	3.986
Flessione travi c.a.	1.2
Taglio travi c.a.	1.301

Verifica di pilastri	
Titolo	Pilastrata (337; 0)
Sicurezza minima	1.011
Sicurezza minima non sismica	12.868
Sicurezza minima sismica	1.011
Verifica a flessione	1.011
Verifica a flessione non sismica	12.868
Verifica a flessione sismica	1.011
Verifica a flessione eccezionale	2.462
Verifica a taglio	3.048
Verifica a taglio non sismico	43.088
Verifica a taglio sismico	3.048
Verifica a taglio sismico	8.431
Verifiche in SLE Ra	11.986
Verifiche in SLE QP	10.69
Sicurezza minima pilastri	1.011
Sicurezza minima pilastri per verifiche non sismiche	12.868
Sicurezza minima pilastri per verifiche sismiche	1.011
Pressoflessione pilastri	1.011
Pressoflessione pilastri non sismica	12.868
Pressoflessione pilastri sismica	1.011
Taglio pilastri	3.048
Taglio pilastri non sismico	43.088
Taglio pilastri sismico	3.048

1.9.5. Sintesi delle verifiche geotecniche svolte



Involuppo delle pressioni al terreno delle combinazioni SLU e SLV



Massime pressioni al terreno della combinazione SLE rara

In condizioni di esercizio la massima pressione al terreno risulta pari a circa 0,28 daN/cm² ed una pressione media di circa 0,18 daN/cm² (Combinazione SLE "rara"). Relativamente agli stati limite ultimi, invece, la massima pressione risulta di circa 0,59 daN/cm² e si registra per la combinazione sismica SLV3.

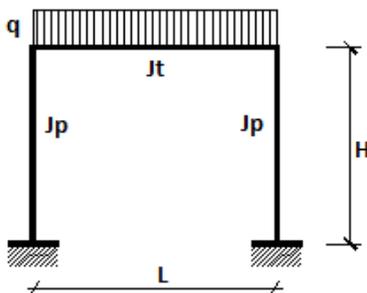
La capacità portante complessiva è stata indagata con il metodo di Brinch-Hansen: in particolare la condizione che è risultata particolarmente rilevante per il dimensionamento della platea consiste nella parzializzazione della sezione di contatto per effetto dell'eccentricità dei carichi in caso di sisma, con conseguente riduzione della capacità portante. La combinazione di carico SLV4 risulta quella più gravosa per tale meccanismo e fa registrare un indice di sicurezza R_d/E_d pari a $1,14 \geq 1$, secondo l'approccio di calcolo 2.

Sono stati inoltre indagati i cedimenti edometrici della fondazione il massimo valore è risultato di circa 1,9 cm per la combinazione SLE rara 4.

Alla luce dei risultati ottenuti si ritiene quindi che la fondazione sia idonea per la realizzazione della scala antincendio a servizio della scuola.

1.10. GIUDIZIO MOTIVATO DI ACCETTABILITÀ DEI RISULTATI

Al fine di comprovare la corretta modellazione della struttura si estrapoleranno le sollecitazioni di un telaio su cui grava il solaio in latero-cemento (appartenete ai pilastri 2-4) e si confronteranno con quelle ottenute mediante calcolo manuale. Lo schema di calcolo semplificato adottato per tale analisi è riportato di seguito:



Per tale confronto si adotta la combinazione di carico SLU19, con carico principale corrispondente al sovraccarico cat C1 -scale comuni:

$$q_{SLU} = 1,3 \cdot g_1 + 1,5 \cdot g_2 + 1,5 \cdot q_{1k} =$$

$$= \left(1,3 \cdot \frac{299daN}{mq} + 1,5 \cdot \frac{114daN}{mq} + 1,5 \cdot \frac{400daN}{mq} \right) \cdot 2,45m + 1,3 \cdot \frac{300daN}{m} = 3231daN/m$$

- dove:
- g_1 sono i pesi propri della trave 30x40 e del solaio
 - g_2 sono i pesi permanenti portanti del solaio
 - q_{1k} è il sovraccarico per categoria d'uso C1 – scale comuni

Si risolve il sistema con il metodo di Cross sfruttando la simmetria geometrica del telaio, pertanto si determinano le rigidezze rotazionali per la ripartizione dei momenti di incastro fra trave e pilastri:

$$\text{Trave } 30 \times 40 (L = 285cm): R_T = \frac{2EJ_T}{L} = 1122,80 \cdot E \qquad \text{Pilastri } 30 \times 30 (H = 383cm): R_P = \frac{4EJ_P}{H} = 704,96 \cdot E$$

Momento di prima fase all'estremità della trave (schema incastrato ai nodi):

$$M_{I,estremità\ trave} = -\frac{q \cdot l^2}{12} = -\frac{3231daN/m \cdot (2,88m)^2}{12} = -2233daNm$$

$$M_{I,mezzeria\ trave} = +\frac{q \cdot l^2}{24} = +1117daNm$$

Il momento di incastro di prima fase dovrà pertanto essere ridistribuito in quella successiva secondo i seguenti coefficienti:

$$\rho_T = \frac{R_T}{R_T + R_P} = 0,614 \qquad \rho_P = \frac{R_P}{R_T + R_P} = 0,386$$

In seconda fase il metodo di Cross prevede lo svincolo dei vincoli fittizi di prima fase, con conseguente ripartizione dei momenti di incastro (con segno opposto) in base alle rigidezze rotazionali degli elementi:

$$M_{II,estremità\ trave} = -M_I \cdot \rho_T = +1371daNm$$

$$M_{II,sommità\ pilastri} = -M_I \cdot \rho_P = +862daNm$$

$$M_{II,mezzeria\ trave} = +1371daNm$$

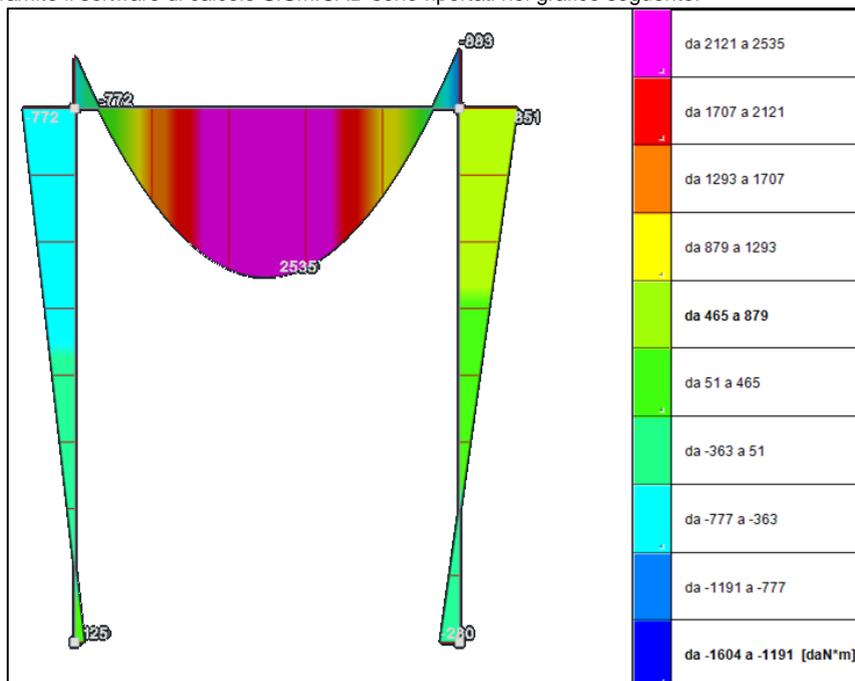
Si giunge pertanto alla soluzione dello schema di calcolo sommando le sollecitazioni calcolate nelle due fasi:

$$M_{TOT,estremità\ trave} = M_{II,estremità\ trave} + M_{I,estremità\ trave} = -862daNm$$

$$M_{TOT,sommità\ pilastri} = M_{II,sommità\ pilastri} = -862daNm$$

$$M_{TOT,mezzeria\ trave} = M_{II,mezzeria\ trave} + M_{I,mezzeria\ trave} = +2488daNm$$

Le sollecitazioni determinate tramite il software di calcolo SISMICAD sono riportati nel grafico seguente:



Come si può osservare il momento flettente in corrispondenza della mezzeria della trave corrisponde a **+2535daNm**, pertanto la differenza rispetto al calcolo manuale risulta del **+2,9%** che risulta accettabile considerate le semplificazioni adottate.

2 Descrizione del software

Descrizione del programma Sismicad

Si tratta di un programma di calcolo strutturale che nella versione più estesa è dedicato al progetto e verifica degli elementi in cemento armato, acciaio, muratura e legno di opere civili. Il programma utilizza come analizzatore e solutore del modello strutturale un proprio solutore agli elementi finiti tridimensionale fornito col pacchetto. Il programma è sostanzialmente diviso in tre moduli: un pre processore che consente l'introduzione della geometria e dei carichi e crea il file dati di input al solutore; il solutore agli elementi finiti; un post processore che a soluzione avvenuta elabora i risultati eseguendo il progetto e la verifica delle membrature e producendo i grafici ed i tabulati di output.

Specifiche tecniche

Denominazione del software: Sismicad 12.13

Produttore del software: Concrete

Concrete srl, via della Pieve, 15, 35121 PADOVA - Italy

<http://www.concrete.it>

Rivenditore: CONCRETE SRL - Via della Pieve 19 - 35121 Padova - tel.049-8754720

Versione: 12.13

Identificatore licenza: SW-1262657

Intestataro della licenza: COMUNE DI RAVENNA AREA INFR. CIVILI - V.LE BERLINGUER, 58 - RAVENNA

Versione regolarmente licenziata

Schematizzazione strutturale e criteri di calcolo delle sollecitazioni

Il programma schematizza la struttura attraverso l'introduzione nell'ordine di fondazioni, poste anche a quote diverse, platee, platee nervate, plinti e travi di fondazione poggianti tutte su suolo elastico alla Winkler, di elementi verticali, pilastri e pareti in c.a. anche con fori, di orizzontamenti costituiti da solai orizzontali e inclinati (falde), e relative travi di piano e di falda; è ammessa anche l'introduzione di elementi prismatici in c.a. di interpiano con possibilità di collegamento in inclinato a solai posti a quote diverse. I nodi strutturali possono essere connessi solo a travi, pilastri e pareti, simulando così impalcati infinitamente deformabili nel piano, oppure a elementi lastra di spessore dichiarato dall'utente simulando in tal modo impalcati a rigidità finita. I nodi appartenenti agli impalcati orizzontali possono essere connessi rigidamente ad uno o più nodi principali giacenti nel piano dell'impalcato; generalmente un nodo principale coincide con il baricentro delle masse. Tale opzione, oltre a ridurre significativamente i tempi di elaborazione, elimina le approssimazioni numeriche connesse all'utilizzo di elementi lastra quando si richiede l'analisi a impalcati infinitamente rigidi. Per quanto concerne i carichi, in fase di immissione dati, vengono definite, in numero a scelta dell'utente, condizioni di carico elementari le quali, in aggiunta alle azioni sismiche e variazioni termiche, vengono combinate attraverso coefficienti moltiplicativi per fornire le combinazioni richieste per le verifiche successive. L'effetto di disassamento delle forze orizzontali, indotto ad esempio dai torcenti di piano per costruzioni in zona sismica, viene simulato attraverso l'introduzione di eccentricità planari aggiuntive le quali costituiscono ulteriori condizioni elementari di carico da cumulare e combinare secondo i criteri del paragrafo precedente. Tipologicamente sono ammessi sulle travi e sulle pareti carichi uniformemente distribuiti e carichi trapezoidali; lungo le aste e nei nodi di incrocio delle membrature sono anche definibili componenti di forze e coppie concentrate comunque dirette nello spazio. Sono previste distribuzioni di temperatura, di intensità a scelta dell'utente, agenti anche su singole porzioni di struttura. Il calcolo delle sollecitazioni si basa sulle seguenti ipotesi e modalità: - travi e pilastri deformabili a sforzo normale, flessione deviata, taglio deviato e momento torcente. Sono previsti coefficienti riduttivi dei momenti di inerzia a scelta dell'utente per considerare la riduzione della rigidità flessionale e torsionale per effetto della fessurazione del conglomerato cementizio. E' previsto un moltiplicatore della rigidità assiale dei pilastri per considerare, se pure in modo approssimato, l'accorciamento dei pilastri per sforzo normale durante la costruzione. - le travi di fondazione su suolo alla Winkler sono risolte in forma chiusa tramite uno specifico elemento finito; - le pareti in c.a. sono analizzate schematizzandole come elementi lastra-piastra discretizzati con passo massimo assegnato in fase di immissione dati; - le pareti in muratura possono essere schematizzate con elementi lastra-piastra con spessore flessionale ridotto rispetto allo spessore membranale. - I plinti su suolo alla Winkler sono modellati con la introduzione di molle verticali elastoplastiche. La traslazione orizzontale a scelta dell'utente è bloccata o gestita da molle orizzontali di modulo di reazione proporzionale al verticale. - I pali sono modellati suddividendo l'asta in più aste immerse in terreni di stratigrafia definita dall'utente. Nei nodi di divisione tra le aste vengono inserite molle assialsimmetriche elastoplastiche precaricate dalla spinta a riposo che hanno come pressione limite minima la spinta attiva e come pressione limite massima la spinta passiva modificabile attraverso opportuni coefficienti. - i plinti su pali sono modellati attraverso aste di rigidità elevata che collegano un punto della struttura in elevazione con le aste che simulano la presenza dei pali; - le piastre sono discretizzate in un numero finito di elementi lastra-piastra con passo massimo assegnato in fase di immissione dati; nel caso di platee di fondazione i nodi sono collegati al suolo da molle aventi rigidità alla traslazione verticale ed richiesta anche orizzontale. - La deformabilità nel proprio piano di piani dichiarati non infinitamente rigidi e di falde (piani inclinati) può essere controllata attraverso la introduzione di elementi membranali nelle zone di solaio. - I disassamenti tra elementi asta sono gestiti automaticamente dal programma attraverso la introduzione di collegamenti rigidi locali. - Alle estremità di elementi asta è possibile inserire svincolamenti tradizionali così come cerniere parziali (che trasmettono una quota di ciò che trasmetterebbero in condizioni di collegamento rigido) o cerniere plastiche. - Alle estremità di elementi bidimensionali è possibile inserire svincolamenti con cerniere parziali del momento flettente avente come asse il bordo dell'elemento. - Il calcolo degli effetti del sisma è condotto, a scelta dell'utente, con analisi statica lineare, con analisi dinamica modale o con analisi statica non lineare, in accordo alle varie normative adottate. Le masse, nel caso di impalcati dichiarati rigidi sono concentrate nei nodi principali di piano altrimenti vengono considerate diffuse nei nodi giacenti sull'impalcato stesso. Nel caso di analisi sismica vengono anche controllati gli spostamenti di interpiano.

Verifiche delle membrature in cemento armato

Nel caso più generale le verifiche degli elementi in c.a. possono essere condotte col metodo delle tensioni ammissibili (D.M. 14-1-92) o agli stati limite in accordo al D.M. 09-01-96, al D.M. 14-01-08, al D.M. 17-01-18 o secondo Eurocodice 2. Le travi sono progettate e verificate a flessione retta e taglio; a richiesta è possibile la verifica per le sei componenti della sollecitazione. I pilastri ed i pali sono verificati per le sei componenti della sollecitazione. Per gli elementi bidimensionali giacenti in un medesimo piano è disponibile la modalità di verifica che consente di analizzare lo stato di verifica nei singoli nodi degli elementi. Nelle verifiche (a presso flessione e punzonamento) è ammessa la introduzione dei momenti di calcolo modificati in base alle direttive dell'EC2, Appendice A.2.8. I plinti superficiali sono verificati assumendo lo schema statico di mensole con incastri posti a filo o in asse pilastro. Gli ancoraggi delle armature delle membrature in c.a. sono calcolati sulla base della effettiva tensione normale che ogni barra assume nella sezione di verifica distinguendo le zone di ancoraggio in zone di buona o cattiva aderenza. In particolare il programma valuta la tensione normale che ciascuna barra può assumere in una sezione sviluppando l'aderenza sulla superficie cilindrica posta a sinistra o a destra della sezione considerata; se in una sezione una barra assume per effetto dell'aderenza una tensione normale minore di quella ammissibile, il suo contributo all'area complessiva viene ridotto dal programma nel rapporto tra la tensione normale che la barra può assumere per effetto dell'aderenza e quella ammissibile. Le verifiche sono effettuate a partire dalle aree di acciaio equivalenti così calcolate che vengono evidenziate in relazione. A seguito di analisi inelastiche eseguite in accordo a OPCM 3431 o D.M. 14-01-08, al D.M. 17-01-18 vengono condotte verifiche di resistenza per i meccanismi fragili (nodi e taglio) e verifiche di deformabilità per i meccanismi duttili.

3 Dati generali

3.1 Materiali

3.1.1 Materiali c.a.

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

Rck: resistenza caratteristica cubica; valore medio nel caso di edificio esistente. [daN/cm²]

E: modulo di elasticità longitudinale del materiale per edifici o materiali nuovi. [daN/cm²]

G: modulo di elasticità tangenziale del materiale, viene impiegato nella modellazione di aste e di elementi guscio a comportamento ortotropo. [daN/cm²]

v: coefficiente di Poisson. Il valore è adimensionale.

γ: peso specifico del materiale. [daN/cm³]

α: coefficiente longitudinale di dilatazione termica. [°C⁻¹]

Descrizione	Rck	E	G	v	γ	α
c25/30	300	314472	Default (142941.64)	0.1	0.0025	0.00001

3.1.2 Curve di materiali c.a.

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

Curva: curva caratteristica.

Reaz.traz.: reagisce a trazione.

Comp.frag.: ha comportamento fragile.

E.compr.: modulo di elasticità a compressione. [daN/cm²]

Incr.compr.: incrudimento di compressione. Il valore è adimensionale.

EpsEc: ε elastico a compressione. Il valore è adimensionale.

EpsUc: ε ultimo a compressione. Il valore è adimensionale.

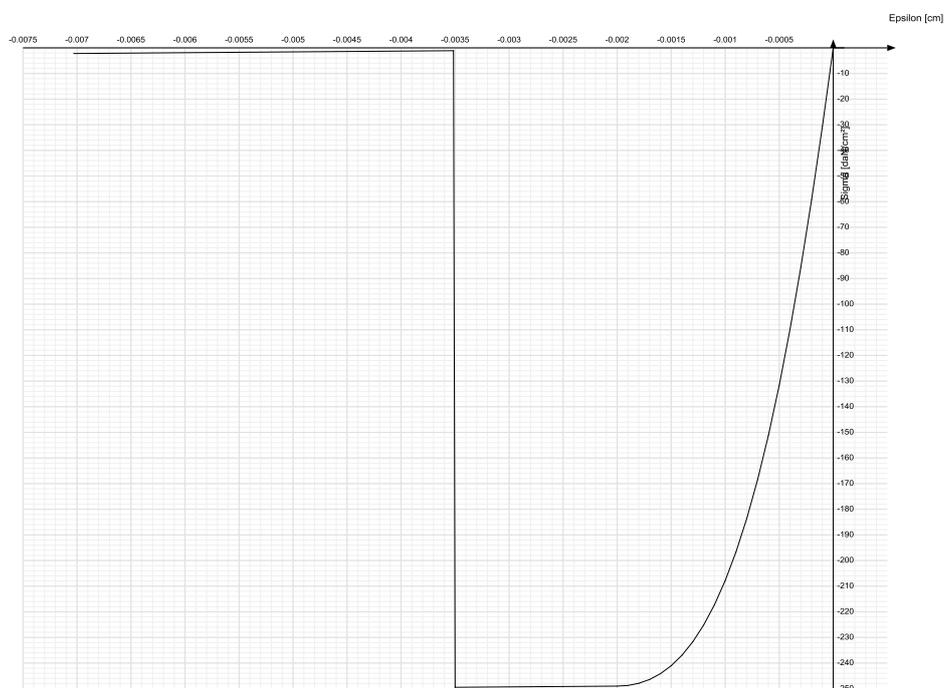
E.traz.: modulo di elasticità a trazione. [daN/cm²]

Incr.traz.: incrudimento di trazione. Il valore è adimensionale.

EpsEt: ε elastico a trazione. Il valore è adimensionale.

EpsUt: ε ultimo a trazione. Il valore è adimensionale.

Descrizione	Curva									
	Reaz.traz.	Comp.frag.	E.compr.	Incr.compr.	EpsEc	EpsUc	E.traz.	Incr.traz.	EpsEt	EpsUt
c25/30	No	Si	314471.61	0.001	-0.002	-0.0035	314471.61	0.001	0.0000569	0.0000626



3.1.3 Armature

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

fyk: resistenza caratteristica. [daN/cm²]

σamm.: tensione ammissibile. [daN/cm²]

Tipo: tipo di barra.

E: modulo di elasticità longitudinale del materiale per edifici o materiali nuovi. [daN/cm²]

γ: peso specifico del materiale. [daN/cm³]

v: coefficiente di Poisson. Il valore è adimensionale.

α: coefficiente longitudinale di dilatazione termica. [°C⁻¹]

Livello di conoscenza: indica se il materiale è nuovo o esistente, e in tal caso il livello di conoscenza secondo Circ.617 02/02/09 §C8A. Informazione impiegata solo in analisi D.M. 14-01-08 (N.T.C.) e D.M. 17-01-18 (N.T.C.).

Descrizione	fyk	σamm.	Tipo	E	γ	v	α	Livello di conoscenza
B450C	4500	2550	Aderenza migliorata	2060000	0.00785	0.3	0.000012	Nuovo
B450C 1	4500	2550	Aderenza migliorata	2060000	0.00785	0.3	0.000012	Nuovo

3.2 Sezioni

3.2.1 Sezioni C.A.

3.2.1.1 Sezioni rettangolari C.A.

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

Area Tx FEM: area di taglio in direzione X per l'analisi FEM. [cm²]

Area Ty FEM: area di taglio in direzione Y per l'analisi FEM. [cm²]

JxFEM: momento di inerzia attorno all'asse X per l'analisi FEM. [cm⁴]

JyFEM: momento di inerzia attorno all'asse Y per l'analisi FEM. [cm⁴]

JtFEM: momento d'inerzia torsionale corretto con il fattore di forma per l'analisi FEM. [cm⁴]

H: altezza della sezione. [cm]

B: larghezza della sezione. [cm]

c.s.: copriferro superiore della sezione. [cm]

c.i.: copriferro inferiore della sezione. [cm]

c.l.: copriferro laterale della sezione. [cm]

Descrizione	Area Tx FEM	Area Ty FEM	JxFEM	JyFEM	JtFEM	H	B	c.s.	c.i.	c.l.
R 30x40	1000	1000	160000	90000	189900	40	30	3.5	3.5	3.5
R 30x30_1	750	750	67500	67500	99900	30	30	3.5	3.5	3.5

3.2.1.2 Caratteristiche inerziali sezioni C.A.

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

Xg: ascissa del baricentro definita rispetto al sistema geometrico in cui sono definiti i vertici del poligono. [cm]

Yg: ordinata del baricentro definita rispetto al sistema geometrico in cui sono definiti i vertici del poligono. [cm]

Area: area inerziale nel sistema geometrico centrato nel baricentro. [cm²]

Jx: momento d'inerzia attorno all'asse orizzontale baricentrico di definizione della sezione. [cm⁴]

Jy: momento d'inerzia attorno all'asse verticale baricentrico di definizione della sezione. [cm⁴]

Jxy: momento centrifugo rispetto al sistema di riferimento baricentrico di definizione della sezione. [cm⁴]

Jm: momento d'inerzia attorno all'asse baricentrico principale M. [cm⁴]

Jn: momento d'inerzia attorno all'asse baricentrico principale N. [cm⁴]

α: angolo tra gli assi del sistema di riferimento geometrico di definizione e quelli del sistema di riferimento principale. [deg]

Area Tx FEM: area di taglio in direzione X per l'analisi FEM. [cm²]

Area Ty FEM: area di taglio in direzione Y per l'analisi FEM. [cm²]

JxFEM: momento di inerzia attorno all'asse X per l'analisi FEM. [cm⁴]

JyFEM: momento di inerzia attorno all'asse Y per l'analisi FEM. [cm⁴]

JtFEM: momento d'inerzia torsionale corretto con il fattore di forma per l'analisi FEM. [cm⁴]

Descrizione	Xg	Yg	Area	Jx	Jy	Jxy	Jm	Jn	α	Area Tx FEM	Area Ty FEM	JxFEM	JyFEM	JtFEM
R 30x40	15	20	1200	160000	90000	0	160000	90000	0	1000	1000	160000	90000	189900
R 30x30_1	15	15	900	67500	67500	0	67500	67500	0	750	750	67500	67500	99900

3.3 Solai

3.3.1 Solai a nervatura

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

Int.: interasse tra le nervature. [cm]

B anima: larghezza anima. [cm]

H: altezza totale. [cm]

H cappa: altezza cappa. [cm]

c.s.: copriferro superiore. [cm]

c.i.: copriferro inferiore. [cm]

c.i.a.: copriferro inferiore ferri aggiuntivi. [cm]

N. tondi: numero tondi di confezionamento.

Diam. tondi: diametro tondi di confezionamento. [mm]

Passo rete: passo rete cappa. [cm]

Diam. rete: diametro rete cappa. [mm]

Peso proprio: peso proprio per unità di superficie. [daN/cm²]

Yg: ordinata del baricentro definita rispetto al sistema geometrico in cui sono definiti i vertici del poligono. [cm]

Area: area inerziale nel sistema geometrico centrato nel baricentro. [cm²]

Jx: momento d'inerzia attorno all'asse orizzontale baricentrico di definizione della sezione. [cm⁴]

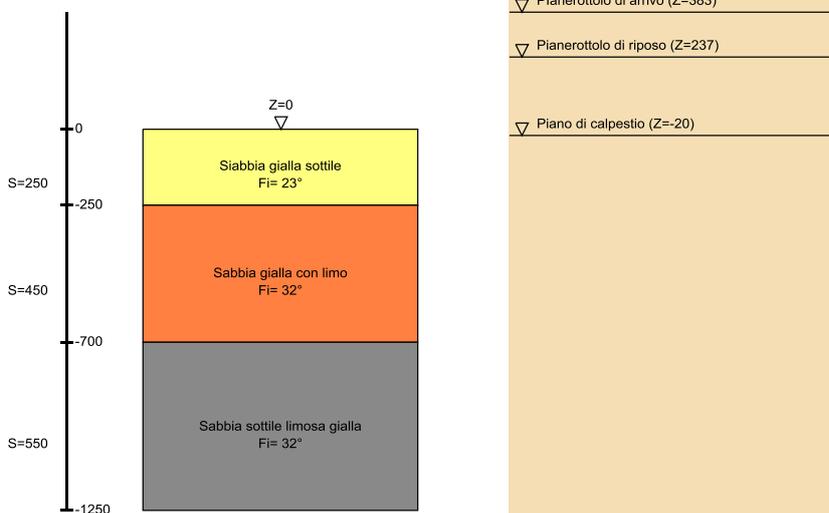
Descrizione	Int.	B anima	H	H cappa	c.s.	c.i.	c.i.a.	N. tondi	Diam. tondi	Passo rete	Diam. rete	Peso proprio	Yg	Area	Jx
Ner 10x(20+4)/50	50	10	24	4	1	1	1.6	2	8	20	8	0.03	16	400	2.1E4

3.4 Terreni

3.4.1 Sondaggi del sito

Vengono elencati in modo sintetico tutti i sondaggi risultanti dalle verticali di indagine condotte in sito, con l'indicazione dei terreni incontrati, degli spessori e dell'eventuale falda acquifera.

I valori sono espressi in cm



Stratigrafie

Terreno: terreno mediamente uniforme presente nello strato.

Sp.: spessore dello strato. [cm]

Liqf: indica se considerare lo strato come liquefacibile nelle combinazioni sismiche. Con 'Da verifica' viene considerato quanto risulta dalla verifica condotta a fine calcolo solutore.

Kor,i: coefficiente K orizzontale al livello inferiore dello strato per modellazione palo. [daN/cm³]

Kor,s: coefficiente K orizzontale al livello superiore dello strato per modellazione palo. [daN/cm³]

Kve,i: coefficiente K verticale al livello inferiore dello strato per modellazione palo. [daN/cm³]

Kve,s: coefficiente K verticale al livello superiore dello strato per modellazione palo. [daN/cm³]

Eel,s: modulo elastico al livello superiore dello strato per calcolo cedimenti istantanei; 0 per non calcolarli. [daN/cm²]

Eel,i: modulo elastico al livello inferiore dello strato per calcolo cedimenti istantanei; 0 per non calcolarli. [daN/cm²]

Eed,s: modulo edometrico al livello superiore per calcolo cedimenti complessivi; 0 per non calcolarli. [daN/cm²]

Eed,i: modulo edometrico al livello inferiore per calcolo cedimenti complessivi; 0 per non calcolarli. [daN/cm²]

CC,s: coefficiente di compressione vergine CC al livello superiore per calcolo cedimenti di consolidazione; 0 per non calcolarli. Il valore è adimensionale.

CC,i: coefficiente di compressione vergine CC al livello inferiore per calcolo cedimenti di consolidazione; 0 per non calcolarli. Il valore è adimensionale.

CR,s: coefficiente di ricomprensione CR al livello superiore per calcolo cedimenti di consolidazione; 0 per non calcolarli. Il valore è adimensionale.

CR,i: coefficiente di ricomprensione CR al livello inferiore per calcolo cedimenti di consolidazione; 0 per non calcolarli. Il valore è adimensionale.

E0,s: indice dei vuoti E0 al livello superiore per calcolo cedimenti di consolidazione. Il valore è adimensionale.

E0,i: indice dei vuoti E0 al livello inferiore per calcolo cedimenti di consolidazione. Il valore è adimensionale.

OCR,s: indice di sovraconsolidazione OCR al livello superiore per calcolo cedimenti di consolidazione; 1 per terreno NC. Il valore è adimensionale.

OCR,i: indice di sovraconsolidazione OCR al livello inferiore per calcolo cedimenti di consolidazione; 1 per terreno NC. Il valore è adimensionale.

Terreno	Sp.	Liqf	Kor,i	Kor,s	Kve,i	Kve,s	Eel,s	Eel,i	Eed,s	Eed,i	CC,s	CC,i	CR,s	CR,i	E0,s	E0,i	OCR,s	OCR,i
Siabbia gialla sottile	250	No	1.5	1	1	1	39	39	37	37	0	0	0	0	0	0	1	1
Sabbia gialla con limo	450	No	1.5	1	1	1	141	141	63	63	0	0	0	0	0	0	1	1
Sabbia sottile limosa gialla	550	No	1.5	1	1	1	169	169	70	70	0	0	0	0	0	0	1	1

3.4.2 Caratterizzazione geotecnica dei terreni

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

Coesione: coesione efficace del terreno. [daN/cm²]

Coesione non drenata: coesione non drenata (Cu) del terreno, per terreni eminentemente coesivi. [daN/cm²]

Attrito interno: angolo di attrito interno del terreno. [deg]

δ: angolo di attrito all'interfaccia terreno-cls. [deg]

Coeff. di Adesione: coeff. di adesione della coesione all'interfaccia terreno-cls, compreso tra 0 ed 1. Il valore è adimensionale.

Coeff. di spinta K0: coefficiente di spinta a riposo del terreno. Il valore è adimensionale.

γ naturale: peso specifico naturale del terreno in sito, assegnato alle zone non immerse. [daN/cm³]

γ saturo: peso specifico saturo del terreno in sito, assegnato alle zone immerse. [daN/cm³]

E: modulo elastico longitudinale del terreno. [daN/cm²]

v: coefficiente di Poisson del terreno. Il valore è adimensionale.

Rqd: rock quality degree. Per roccia assume valori nell'intervallo (0;1]. Il valore convenzionale 0 indica che si tratta di un terreno sciolto. Il valore è adimensionale.

Permeabilità Kh: permeabilità orizzontale. Permeabilità orizzontale del terreno. [cm/s]

Permeabilità Kv: permeabilità verticale. Permeabilità verticale del terreno. [cm/s]

Descrizione	Coesione	Coesione non drenata	Attrito interno	δ	Coeff. di Adesione	Coeff. di spinta K0	γ naturale	γ saturo	E	v	Rqd	Permeabilità Kh	Permeabilità Kv
Sabbia sottile limosa gialla	0	0	32	32	1	0.47	0.00198	0.00237	169	0.3	0	0.1	0.01
Siabbia gialla sottile	0	0	23	23	1	0.61	0.00151	0.00185	39	0.3	0	0.1	0.01
Sabbia gialla con limo	0	0	32	32	1	0.47	0.00186	0.00197	141	0.3	0	0.1	0.01

4 Dati di definizione

4.1 Preferenze commessa

4.1.1 Preferenze di analisi

Metodo di analisi	D.M. 17-01-18 (N.T.C.)	
Tipo di costruzione	2 - Costruzioni con livelli di prestazioni ordinari	
Vn	50	
Classe d'uso	III	
Vr	75	
Tipo di analisi	Lineare dinamica	
Località	Ravenna, Mezzano; Latitudine ED50 44.4651° (44° 27' 54''); Longitudine ED50 12.0887° (12° 5' 19''); Altitudine s.l.m. 3.02 m.	
Categoria del suolo	C - Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti	
Categoria topografica	T1 - Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$	
Ss orizzontale SLO	1.5	
Tb orizzontale SLO	0.148	[s]
Tc orizzontale SLO	0.443	[s]
Td orizzontale SLO	1.833	[s]
Ss orizzontale SLD	1.5	
Tb orizzontale SLD	0.149	[s]
Tc orizzontale SLD	0.448	[s]
Td orizzontale SLD	1.893	[s]
Ss orizzontale SLV	1.4091	
Tb orizzontale SLV	0.15	[s]
Tc orizzontale SLV	0.45	[s]
Td orizzontale SLV	2.369	[s]
Ss verticale	1	
Tb verticale	0.05	[s]
Tc verticale	0.15	[s]
Td verticale	1	[s]
St	1	
PVr SLO (%)	81	
Tr SLO	45.16	
Ag/g SLO	0.0583	
Fo SLO	2.476	
Tc* SLO	0.276	[s]
PVr SLD (%)	63	
Tr SLD	75.43	
Ag/g SLD	0.0732	
Fo SLD	2.464	
Tc* SLD	0.28	[s]
PVr SLV (%)	10	
Tr SLV	711.84	
Ag/g SLV	0.1924	
Fo SLV	2.52	
Tc* SLV	0.283	[s]
Smorzamento viscoso (%)	5	
Classe di duttilità	Non dissipativa	
Rotazione del sisma	0	[deg]
Quota dello '0' sismico	-20	[cm]
Regolarità in pianta	No	
Regolarità in elevazione	No	
Edificio C.A.	Si	
Edificio esistente	No	
T1,x	0.22823	[s]
T1,y	0.10371	[s]
λ SLO,x	1	
λ SLO,y	1	
λ SLD,x	1	
λ SLD,y	1	
λ SLV,x	1	
λ SLV,y	1	
Numero modi	20	
Metodo di Ritz	applicato	
Limite spostamenti interpiano	0.0033	
Fattore di comportamento per sisma SLD X	1	
Fattore di comportamento per sisma SLD Y	1	
Fattore di comportamento per sisma SLV X	1	
Fattore di comportamento per sisma SLV Y	1	
Coefficiente di sicurezza per carico limite (fondazioni superficiali)	2.3	
Coefficiente di sicurezza per scorrimento (fondazioni superficiali)	1.1	
Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali infissi, punta	1.15	
Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali infissi, laterale compressione	1.15	
Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali infissi, laterale trazione	1.25	
Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali trivellati, punta	1.35	
Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali trivellati, laterale compressione	1.15	
Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali trivellati, laterale trazione	1.25	
Coefficiente di sicurezza portanza verticale micropali, punta	1.35	
Coefficiente di sicurezza portanza verticale micropali, laterale compressione	1.15	
Coefficiente di sicurezza portanza verticale micropali, laterale trazione	1.25	
Coefficiente di sicurezza portanza trasversale pali	1.3	
Fattore di correlazione resistenza caratteristica dei pali in base alle verticali indagate	1.7	
Coefficiente di sicurezza per ribaltamento (plinti superficiali)	1.15	

4.1.2 Torsione accidentale NTC 08/NTC 18

Quota: Livello o falda a cui si riferisce l'eccentricità.

Eccentricità X: Eccentricità X per sisma Y attribuita alla quota. [cm]

Eccentricità Y: Eccentricità Y per sisma X attribuita alla quota. [cm]

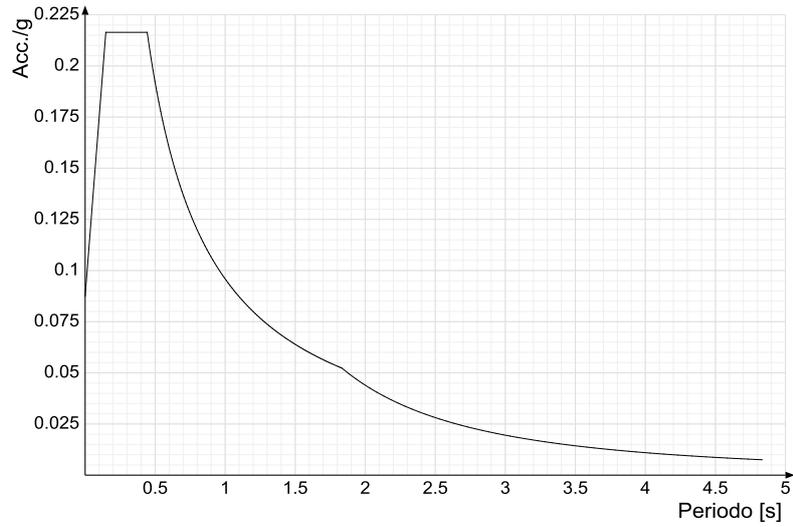
Quota	Eccentricità X	Eccentricità Y
Piano di calpestio	21.05	59.1
Pianerottolo di riposo	10.2	6
Pianerottolo di arrivo	21.05	15.91
Rampa1	0	0
Rampa2	0	0

4.1.3 Spettri D.M. 17-01-18

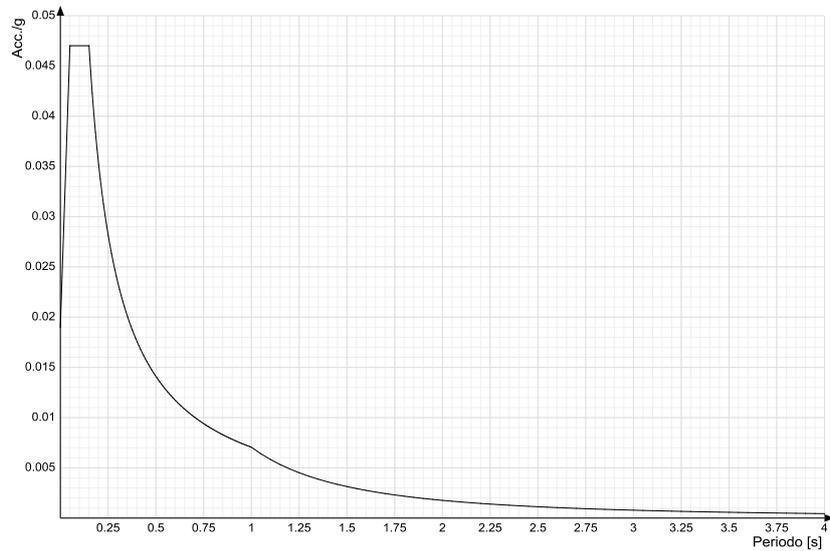
Acc./g: Accelerazione spettrale normalizzata ottenuta dividendo l'accelerazione spettrale per l'accelerazione di gravità.

Periodo: Periodo di vibrazione.

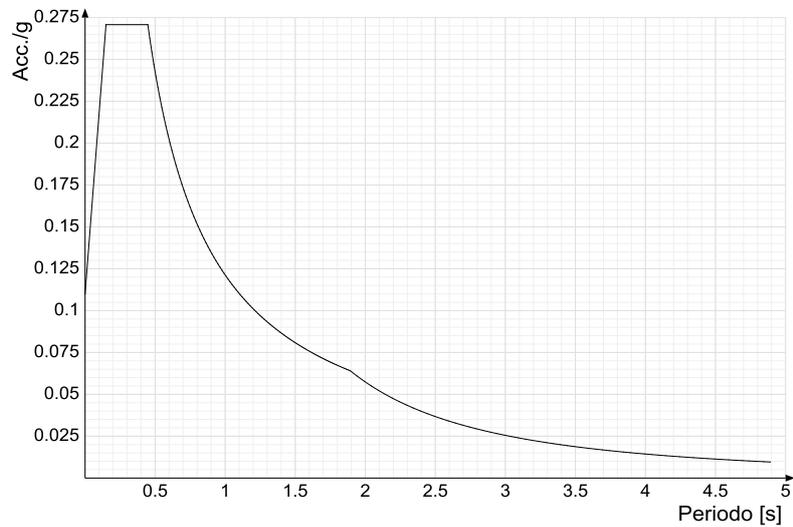
Spettro di risposta elastico in accelerazione delle componenti orizzontali SLO § 3.2.3.2.1 [3.2.2]



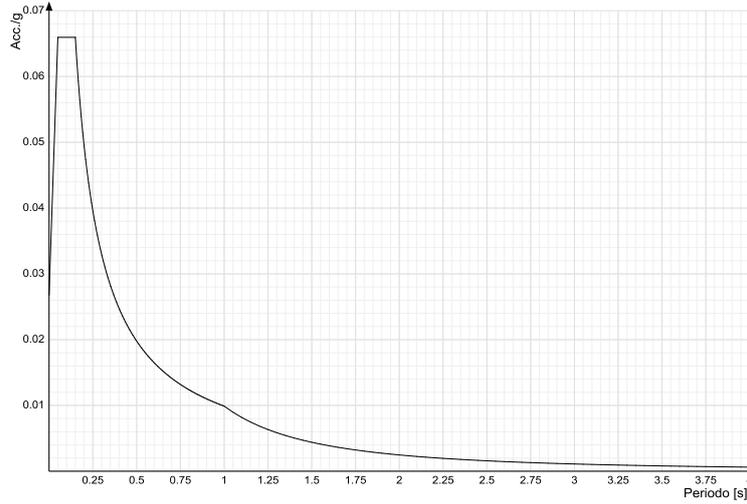
Spettro di risposta elastico in accelerazione della componente verticale SLO § 3.2.3.2.2 [3.2.8]



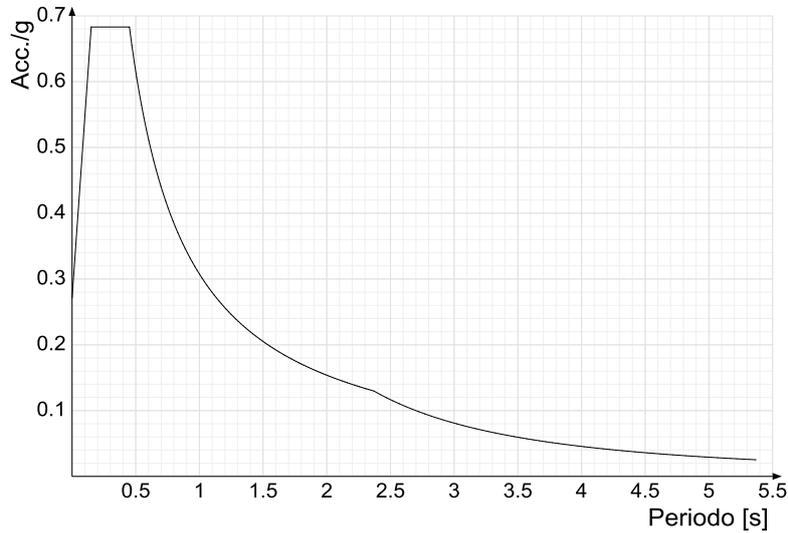
Spettro di risposta elastico in accelerazione delle componenti orizzontali SLD § 3.2.3.2.1 [3.2.2]



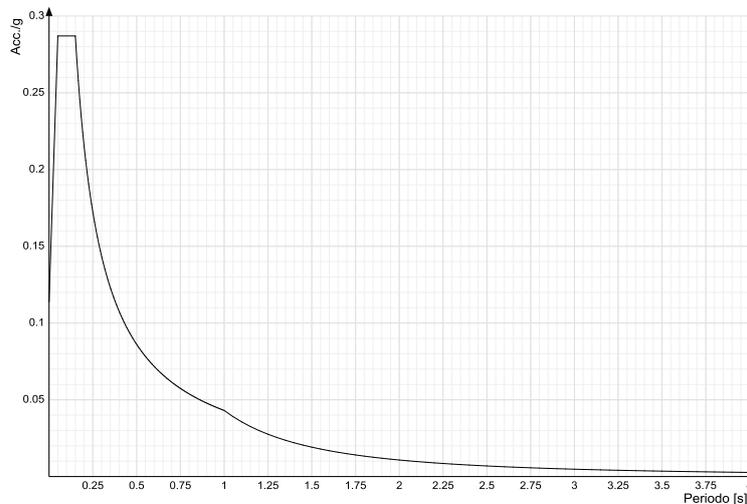
Spettro di risposta elastico in accelerazione della componente verticale SLD § 3.2.3.2.2 [3.2.8]



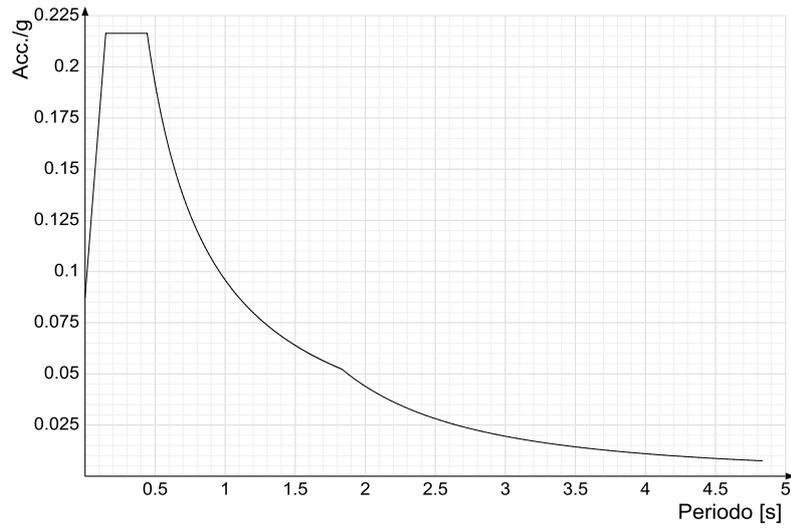
Spettro di risposta elastico in accelerazione delle componenti orizzontali SLV § 3.2.3.2.1 [3.2.2]



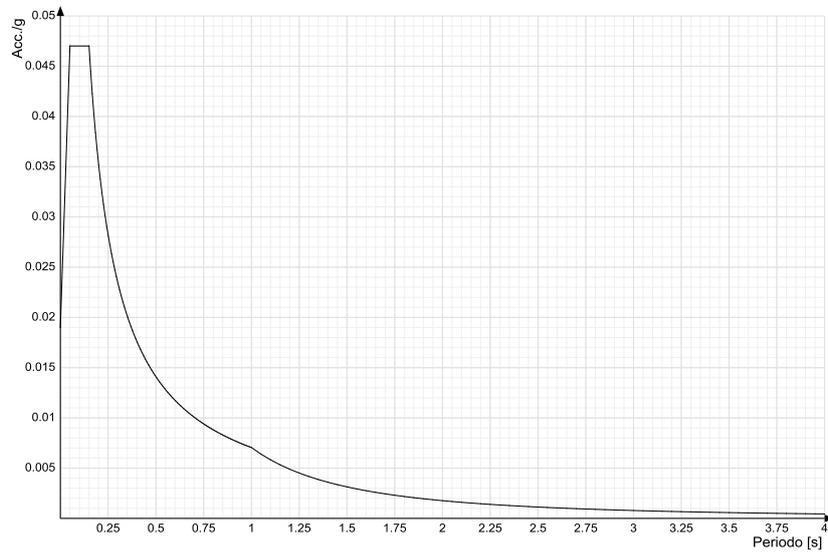
Spettro di risposta elastico in accelerazione della componente verticale SLV § 3.2.3.2.2 [3.2.8]



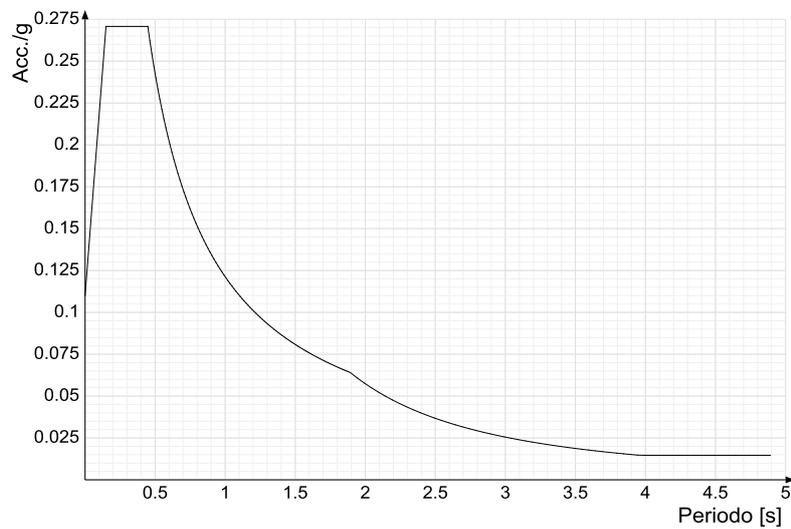
Spettro di risposta di progetto in accelerazione delle componenti orizzontali SLO § 3.2.3.4



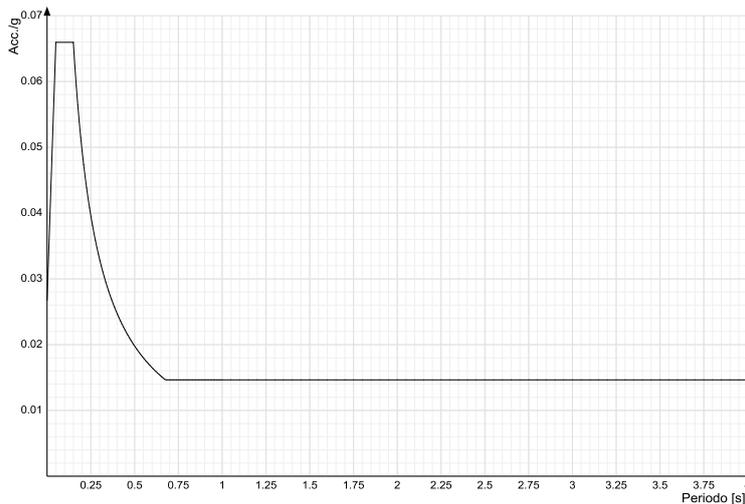
Spettro di risposta di progetto in accelerazione della componente verticale SLO § 3.2.3.4



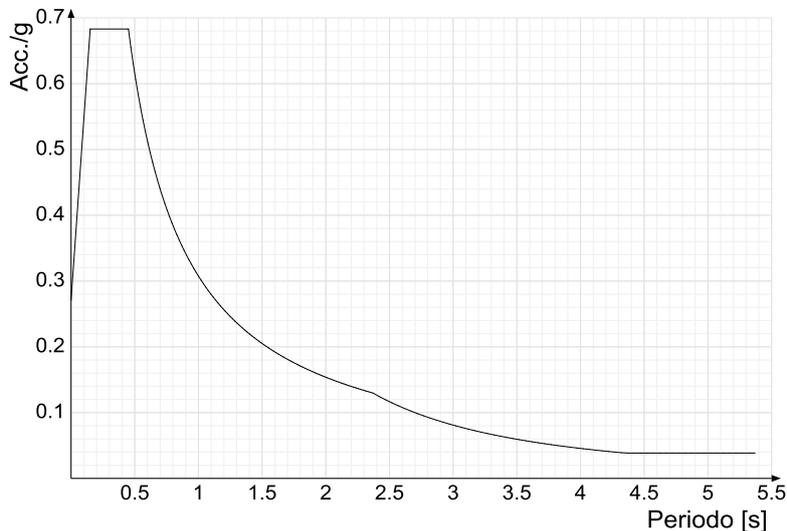
Spettro di risposta di progetto in accelerazione della componente X e Y SLD § 3.2.3.5



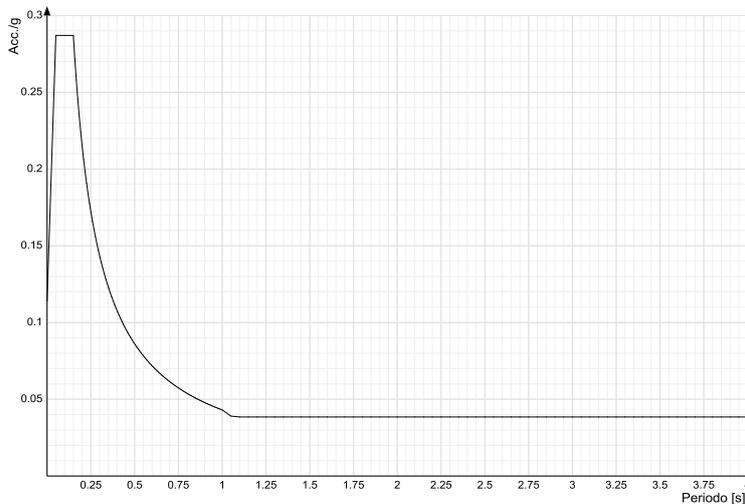
Spettro di risposta di progetto in accelerazione della componente verticale SLD § 3.2.3.5



Spettro di risposta di progetto in accelerazione della componente X e Y SLV § 3.2.3.5

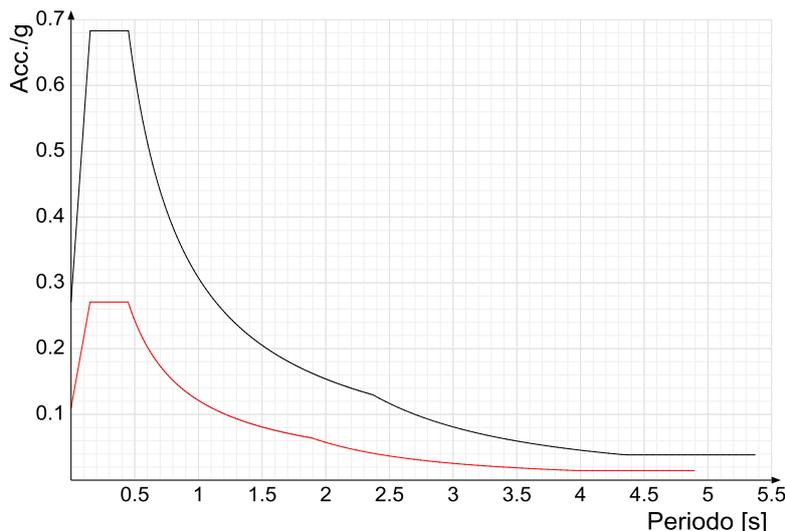


Spettro di risposta di progetto in accelerazione della componente verticale SLV § 3.2.3.5

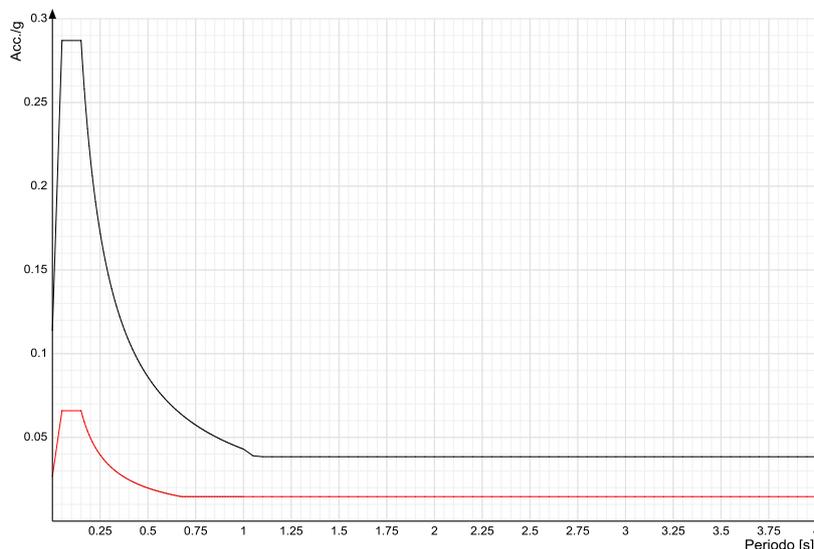


Confronti spettri SLV-SLD

Vengono confrontati lo spettro Spettro di risposta di progetto in accelerazione della componente X e Y SLD § 3.2.3.5 (di colore rosso) e Spettro di risposta di progetto in accelerazione della componente X e Y SLV § 3.2.3.5 (di colore nero).



Vengono confrontati lo spettro Spettro di risposta di progetto in accelerazione della componente verticale SLD § 3.2.3.5 (di colore rosso) e Spettro di risposta di progetto in accelerazione della componente verticale SLV § 3.2.3.5 (di colore nero).



4.1.4 Preferenze di verifica

4.1.4.1 Normativa di verifica in uso

Norma di verifica
 Cemento armato
 Legno
 Acciaio
 Alluminio
 Pannelli in gessofibra

D.M. 17-01-18 (N.T.C.)
 Preferenze analisi di verifica in stato limite
 Preferenze di verifica legno D.M. 17-01-18 (N.T.C.)
 Preferenze di verifica acciaio D.M. 17-01-18 (N.T.C.)
 Preferenze di verifica alluminio EC9
 Preferenze di verifica pannelli gessofibra D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

4.1.4.2 Normativa di verifica C.A.

Coefficiente di omogeneizzazione	15	
γ_s (fattore di sicurezza parziale per l'acciaio)	1.15	
γ_c (fattore di sicurezza parziale per il calcestruzzo)	1.5	
Limite σ_c/f_{ck} in combinazione rara	0.6	
Limite σ_c/f_{ck} in combinazione quasi permanente	0.45	
Limite σ_t/f_{yk} in combinazione rara	0.8	
Coefficiente di riduzione della τ per cattiva aderenza	0.7	
Dimensione limite fessure w1 §4.1.2.2.4	0.02	[cm]
Dimensione limite fessure w2 §4.1.2.2.4	0.03	[cm]
Dimensione limite fessure w3 §4.1.2.2.4	0.04	[cm]
Fattori parziali di sicurezza unitari per meccanismi duttili di strutture esistenti con fattore η	No	
Copriferro secondo EC2	No	

4.1.5 Preferenze di analisi carichi superficiali

Detrazione peso proprio solai nelle zone di sovrapposizione	non applicata	
Metodo di ripartizione	a zone d'influenza	
Percentuale carico calcolato a trave continua	0	
Esegui smoothing diagrammi di carico	applicata	
Tolleranza smoothing altezza trapezi	0.001	[daN/cm]

Tolleranza smoothing altezza media trapezi	0.001	[daN/cm]
--	-------	----------

4.1.6 Preferenze del suolo

Fondazioni non modellate e struttura bloccata alla base	no	
Fondazioni bloccate orizzontalmente	si	
Considera peso sismico delle fondazioni	no	
Fondazioni superficiali e profonde su suolo elastoplastico	no	
Coefficiente di sottofondo verticale per fondazioni superficiali (default)	1.5	[daN/cm ³]
Rapporto di coefficiente sottofondo orizzontale/verticale	0.5	
Pressione verticale limite sul terreno per abbassamento (default)	3.4	[daN/cm ²]
Pressione verticale limite sul terreno per innalzamento (default)	0.001	[daN/cm ²]
Metodo di calcolo della K verticale	Vesic	
Metodo di calcolo della portanza e della pressione limite	Hansen	
Terreno laterale di riporto da piano posa fondazioni (default)	Siabbia gialla sottile	
Dimensione massima della discretizzazione del palo (default)	200	[cm]
Moltiplicatore coesione per pressione orizzontale limite nei pali	1	
Moltiplicatore spinta passiva per pressione orizzontale pali	1	
K punta palo (default)	4	[daN/cm ³]
Pressione limite punta palo (default)	10	[daN/cm ²]
Pressione per verifica schiacciamento fondazioni superficiali	3.4	[daN/cm ²]
Calcola cedimenti fondazioni superficiali	si	
Spessore massimo strato	100	[cm]
Profondità massima	3000	[cm]
Cedimento assoluto ammissibile	5	[cm]
Cedimento differenziale ammissibile	5	[cm]
Cedimento relativo ammissibile	5	[cm]
Rapporto di inflessione F/L ammissibile	0.003333	
Rotazione rigida ammissibile	0.191	[deg]
Rotazione assoluta ammissibile	0.191	[deg]
Distorsione positiva ammissibile	0.191	[deg]
Distorsione negativa ammissibile	0.095	[deg]
Considera fondazioni compensate	no	
Coefficiente di riduzione della a Max attesa	0.3	
Condizione per la valutazione della spinta su pareti	Lungo termine	
Considera l'azione sismica del terreno anche su pareti sotto lo zero sismico	no	
Calcola cedimenti teorici pali	no	
Considera accorciamento del palo	si	
Distanza influenza cedimento palo	1000	[cm]
Distribuzione attrito laterale	Attrito laterale uniforme	
Ripartizione del carico	Ripartizione come da modello FEM	
Scelta terreno laterale	Media pesata degli strati coinvolti	
Scelta terreno punta	Media pesata degli strati coinvolti	
Cedimento assoluto ammissibile	5	[cm]
Cedimento medio ammissibile	5	[cm]
Cedimento differenziale ammissibile	5	[cm]
Rotazione rigida ammissibile	0.191	[deg]
Trascura la coesione efficace in verifica allo scorrimento	no	
Considera inclinazione spinta del terreno contro pareti	no	
Esegui verifica a liquefazione	no	
Metodo di verifica liquefazione	Seed-Idriss (1982)	
Coeff. di sicurezza minimo a liquefazione	1.3	
Magnitudo scaling factor per liquefazione	1	

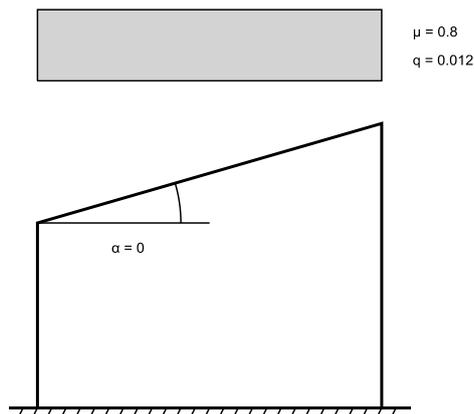
4.2 Azioni e carichi

4.2.1 Azione della neve

Zona	Zona I mediterranea	
Classe topografica	Aree in cui non è presente una significativa rimozione di neve sulla costruzione prodotta dal vento, a causa del terreno, altre costruzioni o alberi	
Ce	1	
Ct	1	
Tr	50	
qsk	0.015	[daN/cm ²]

Copertura ad una falda D.M. 17-01-18 §3.4.3.2

α	0	[deg]
μ	0.8	
q	0.012	[daN/cm ²]



4.2.2 Condizioni elementari di carico

Descrizione: nome assegnato alla condizione elementare.

Nome breve: nome breve assegnato alla condizione elementare.

Durata: descrive la durata della condizione (necessario per strutture in legno).

ψ_0 : coefficiente moltiplicatore ψ_0 . Il valore è adimensionale.

ψ_1 : coefficiente moltiplicatore ψ_1 . Il valore è adimensionale.

ψ_2 : coefficiente moltiplicatore ψ_2 . Il valore è adimensionale.

Con segno: descrive se la condizione elementare ha la possibilità di variare di segno.

Descrizione	Nome breve	Durata	ψ_0	ψ_1	ψ_2	Con segno
Pesi strutturali	Pesi	Permanente				
Permanenti portati	Port.	Permanente				
Variabile C	Variabile C	Media	0.7	0.7	0.6	
Neve	Neve	Media	0.7	0.5	0.2	
ΔT	ΔT	Media	0.6	0.5	0	No
Sisma X SLV	X SLV					
Sisma Y SLV	Y SLV					
Sisma Z SLV	Z SLV					
Eccentricità Y per sisma X SLV	EY SLV					
Eccentricità X per sisma Y SLV	EX SLV					
Sisma X SLD	X SLD					
Sisma Y SLD	Y SLD					
Sisma Z SLD	Z SLD					
Eccentricità Y per sisma X SLD	EY SLD					
Eccentricità X per sisma Y SLD	EX SLD					
Sisma X SLO	X SLO					
Sisma Y SLO	Y SLO					
Sisma Z SLO	Z SLO					
Eccentricità Y per sisma X SLO	EY SLO					
Eccentricità X per sisma Y SLO	EX SLO					
Terreno sisma X SLV	Tr x SLV					
Terreno sisma Y SLV	Tr y SLV					
Terreno sisma Z SLV	Tr z SLV					
Terreno sisma X SLD	Tr x SLD					
Terreno sisma Y SLD	Tr y SLD					
Terreno sisma Z SLD	Tr z SLD					
Terreno sisma X SLO	Tr x SLO					
Terreno sisma Y SLO	Tr y SLO					
Terreno sisma Z SLO	Tr z SLO					
Rig. Ux	R Ux					
Rig. Uy	R Uy					
Rig. Rz	R Rz					

4.2.3 Combinazioni di carico

Nome: E' il nome esteso che contraddistingue la condizione elementare di carico.

Nome breve: E' il nome compatto della condizione elementare di carico, che viene utilizzato altrove nella relazione.

Pesi: Pesi strutturali

Port.: Permanenti portati

Variabile C: Variabile C

Neve: Neve

ΔT : ΔT

X SLO: Sisma X SLO

Y SLO: Sisma Y SLO

Z SLO: Sisma Z SLO

EY SLO: Eccentricità Y per sisma X SLO

EX SLO: Eccentricità X per sisma Y SLO

Tr x SLO: Terreno sisma X SLO

Tr y SLO: Terreno sisma Y SLO

Tr z SLO: Terreno sisma Z SLO

X SLD: Sisma X SLD

Y SLD: Sisma Y SLD

Z SLD: Sisma Z SLD

EY SLD: Eccentricità Y per sisma X SLD

EX SLD: Eccentricità X per sisma Y SLD

Tr x SLD: Terreno sisma X SLD

Tr y SLD: Terreno sisma Y SLD

Tr z SLD: Terreno sisma Z SLD

X SLV: Sisma X SLV

Y SLV: Sisma Y SLV

Z SLV: Sisma Z SLV

EY SLV: Eccentricità Y per sisma X SLV

EX SLV: Eccentricità X per sisma Y SLV

Tr x SLV: Terreno sisma X SLV

Tr y SLV: Terreno sisma Y SLV

Tr z SLV: Terreno sisma Z SLV

R Ux: Rig. Ux

R Uy: Rig. Uy

R Rz: Rig. Rz

Tutte le combinazioni di carico vengono raggruppate per famiglia di appartenenza. Le celle di una riga contengono i coefficienti moltiplicatori della i-esima combinazione, dove il valore della prima cella è da intendersi come moltiplicatore associato alla prima condizione elementare, la seconda cella si riferisce alla seconda condizione elementare e così via.

Famiglia SLU

Il nome compatto della famiglia è SLU.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variabile C	Neve	ΔT
1	SLU 1	1	0.8	0	0	0
2	SLU 2	1	0.8	0	1.5	0

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variabile C	Neve	ΔT
3	SLU 3	1	0.8	1.05	1.5	0
4	SLU 4	1	0.8	1.5	0	0
5	SLU 5	1	0.8	1.5	1.05	0
6	SLU 6	1	1.5	0	0	0
7	SLU 7	1	1.5	0	1.5	0
8	SLU 8	1	1.5	1.05	1.5	0
9	SLU 9	1	1.5	1.5	0	0
10	SLU 10	1	1.5	1.5	1.05	0
11	SLU 11	1.3	0.8	0	0	0
12	SLU 12	1.3	0.8	0	1.5	0
13	SLU 13	1.3	0.8	1.05	1.5	0
14	SLU 14	1.3	0.8	1.5	0	0
15	SLU 15	1.3	0.8	1.5	1.05	0
16	SLU 16	1.3	1.5	0	0	0
17	SLU 17	1.3	1.5	0	1.5	0
18	SLU 18	1.3	1.5	1.05	1.5	0
19	SLU 19	1.3	1.5	1.5	0	0
20	SLU 20	1.3	1.5	1.5	1.05	0

Famiglia SLE rara

Il nome compatto della famiglia è SLE RA.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variabile C	Neve	ΔT
1	SLE RA 1	1	1	0	0	0
2	SLE RA 2	1	1	0	1	0
3	SLE RA 3	1	1	0.7	1	0
4	SLE RA 4	1	1	1	0	0
5	SLE RA 5	1	1	1	0.7	0

Famiglia SLE frequente

Il nome compatto della famiglia è SLE FR.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variabile C	Neve	ΔT
1	SLE FR 1	1	1	0	0	0
2	SLE FR 2	1	1	0	0.5	0
3	SLE FR 3	1	1	0.6	0.5	0
4	SLE FR 4	1	1	0.7	0	0
5	SLE FR 5	1	1	0.7	0.2	0

Famiglia SLE quasi permanente

Il nome compatto della famiglia è SLE QP.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variabile C	Neve	ΔT
1	SLE QP 1	1	1	0	0	0
2	SLE QP 2	1	1	0	0.2	0
3	SLE QP 3	1	1	0.6	0	0
4	SLE QP 4	1	1	0.6	0.2	0

Famiglia SLO

Il nome compatto della famiglia è SLO.

Poiché il numero di condizioni elementari previste per le combinazioni di questa famiglia è cospicuo, la tabella verrà spezzata in più parti.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variabile C	Neve	ΔT	X SLO	Y SLO
1	SLO 1	1	1	0.6	0.2	0	-1	-0.3
2	SLO 2	1	1	0.6	0.2	0	-1	-0.3
3	SLO 3	1	1	0.6	0.2	0	-1	0.3
4	SLO 4	1	1	0.6	0.2	0	-1	0.3
5	SLO 5	1	1	0.6	0.2	0	-0.3	-1
6	SLO 6	1	1	0.6	0.2	0	-0.3	-1
7	SLO 7	1	1	0.6	0.2	0	-0.3	1
8	SLO 8	1	1	0.6	0.2	0	-0.3	1
9	SLO 9	1	1	0.6	0.2	0	0.3	-1
10	SLO 10	1	1	0.6	0.2	0	0.3	-1
11	SLO 11	1	1	0.6	0.2	0	0.3	1
12	SLO 12	1	1	0.6	0.2	0	0.3	1
13	SLO 13	1	1	0.6	0.2	0	1	-0.3
14	SLO 14	1	1	0.6	0.2	0	1	-0.3
15	SLO 15	1	1	0.6	0.2	0	1	0.3
16	SLO 16	1	1	0.6	0.2	0	1	0.3

Nome	Nome breve	Z SLO	EY SLO	EX SLO	Tr x SLO	Tr y SLO	Tr z SLO
1	SLO 1	0	-1	0.3	-1	-0.3	0
2	SLO 2	0	-1	-0.3	-1	-0.3	0
3	SLO 3	0	-1	0.3	-1	0.3	0
4	SLO 4	0	1	-0.3	-1	0.3	0
5	SLO 5	0	-0.3	1	-0.3	-1	0
6	SLO 6	0	0.3	-1	-0.3	-1	0
7	SLO 7	0	-0.3	1	-0.3	1	0
8	SLO 8	0	0.3	-1	-0.3	1	0
9	SLO 9	0	-0.3	1	0.3	-1	0
10	SLO 10	0	0.3	-1	0.3	-1	0
11	SLO 11	0	-0.3	1	0.3	1	0
12	SLO 12	0	0.3	-1	0.3	1	0
13	SLO 13	0	-1	0.3	1	-0.3	0
14	SLO 14	0	1	-0.3	1	-0.3	0
15	SLO 15	0	-1	0.3	1	0.3	0
16	SLO 16	0	1	-0.3	1	0.3	0

Famiglia SLD

Il nome compatto della famiglia è SLD.

Poiché il numero di condizioni elementari previste per le combinazioni di questa famiglia è cospicuo, la tabella verrà spezzata in più parti.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variabile C	Neve	ΔT	X SLD	Y SLD
1	SLD 1	1	1	0.6	0.2	0	-1	-0.3
2	SLD 2	1	1	0.6	0.2	0	-1	-0.3
3	SLD 3	1	1	0.6	0.2	0	-1	0.3
4	SLD 4	1	1	0.6	0.2	0	-1	0.3
5	SLD 5	1	1	0.6	0.2	0	-0.3	-1
6	SLD 6	1	1	0.6	0.2	0	-0.3	-1
7	SLD 7	1	1	0.6	0.2	0	-0.3	1

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variabile C	Neve	ΔT	X SLD	Y SLD
8	SLD 8	1	1	0.6	0.2	0	-0.3	1
9	SLD 9	1	1	0.6	0.2	0	0.3	-1
10	SLD 10	1	1	0.6	0.2	0	0.3	-1
11	SLD 11	1	1	0.6	0.2	0	0.3	1
12	SLD 12	1	1	0.6	0.2	0	0.3	1
13	SLD 13	1	1	0.6	0.2	0	1	-0.3
14	SLD 14	1	1	0.6	0.2	0	1	-0.3
15	SLD 15	1	1	0.6	0.2	0	1	0.3
16	SLD 16	1	1	0.6	0.2	0	1	0.3

Nome	Nome breve	Z SLD	EY SLD	EX SLD	Tr x SLD	Tr y SLD	Tr z SLD
1	SLD 1	0	-1	0.3	-1	-0.3	0
2	SLD 2	0	1	-0.3	-1	-0.3	0
3	SLD 3	0	-1	0.3	-1	0.3	0
4	SLD 4	0	1	-0.3	-1	0.3	0
5	SLD 5	0	-0.3	1	-0.3	-1	0
6	SLD 6	0	0.3	-1	-0.3	-1	0
7	SLD 7	0	-0.3	1	-0.3	1	0
8	SLD 8	0	0.3	-1	-0.3	1	0
9	SLD 9	0	-0.3	1	0.3	-1	0
10	SLD 10	0	0.3	-1	0.3	-1	0
11	SLD 11	0	-0.3	1	0.3	1	0
12	SLD 12	0	0.3	-1	0.3	1	0
13	SLD 13	0	-1	0.3	1	-0.3	0
14	SLD 14	0	1	-0.3	1	-0.3	0
15	SLD 15	0	-1	0.3	1	0.3	0
16	SLD 16	0	1	-0.3	1	0.3	0

Famiglia SLV

Il nome compatto della famiglia è SLV.

Poiché il numero di condizioni elementari previste per le combinazioni di questa famiglia è cospicuo, la tabella verrà spezzata in più parti.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variabile C	Neve	ΔT	X SLV	Y SLV
1	SLV 1	1	1	0.6	0.2	0	-1	-0.3
2	SLV 2	1	1	0.6	0.2	0	-1	-0.3
3	SLV 3	1	1	0.6	0.2	0	-1	0.3
4	SLV 4	1	1	0.6	0.2	0	-1	0.3
5	SLV 5	1	1	0.6	0.2	0	-0.3	-1
6	SLV 6	1	1	0.6	0.2	0	-0.3	-1
7	SLV 7	1	1	0.6	0.2	0	-0.3	1
8	SLV 8	1	1	0.6	0.2	0	-0.3	1
9	SLV 9	1	1	0.6	0.2	0	0.3	-1
10	SLV 10	1	1	0.6	0.2	0	0.3	-1
11	SLV 11	1	1	0.6	0.2	0	0.3	1
12	SLV 12	1	1	0.6	0.2	0	0.3	1
13	SLV 13	1	1	0.6	0.2	0	1	-0.3
14	SLV 14	1	1	0.6	0.2	0	1	-0.3
15	SLV 15	1	1	0.6	0.2	0	1	0.3
16	SLV 16	1	1	0.6	0.2	0	1	0.3

Nome	Nome breve	Z SLV	EY SLV	EX SLV	Tr x SLV	Tr y SLV	Tr z SLV
1	SLV 1	0	-1	0.3	-1	-0.3	0
2	SLV 2	0	1	-0.3	-1	-0.3	0
3	SLV 3	0	-1	0.3	-1	0.3	0
4	SLV 4	0	1	-0.3	-1	0.3	0
5	SLV 5	0	-0.3	1	-0.3	-1	0
6	SLV 6	0	0.3	-1	-0.3	-1	0
7	SLV 7	0	-0.3	1	-0.3	1	0
8	SLV 8	0	0.3	-1	-0.3	1	0
9	SLV 9	0	-0.3	1	0.3	-1	0
10	SLV 10	0	0.3	-1	0.3	-1	0
11	SLV 11	0	-0.3	1	0.3	1	0
12	SLV 12	0	0.3	-1	0.3	1	0
13	SLV 13	0	-1	0.3	1	-0.3	0
14	SLV 14	0	1	-0.3	1	-0.3	0
15	SLV 15	0	-1	0.3	1	0.3	0
16	SLV 16	0	1	-0.3	1	0.3	0

Famiglia Calcolo rigidità torsionale/flessionale di piano

Il nome compatto della famiglia è CRTFP.

Nome	Nome breve	R Ux	R Uy	R Rz
Rig. Ux+	CRTFP Ux+	1	0	0
Rig. Ux-	CRTFP Ux-	-1	0	0
Rig. Uy+	CRTFP Uy+	0	1	0
Rig. Uy-	CRTFP Uy-	0	-1	0
Rig. Rz+	CRTFP Rz+	0	0	1
Rig. Rz-	CRTFP Rz-	0	0	-1

4.2.4 Definizioni di carichi lineari

Nome: nome identificativo della definizione di carico.

Valori: valori associati alle condizioni di carico.

Condizione: condizione di carico a cui sono associati i valori.

Descrizione: nome assegnato alla condizione elementare.

Fx i.: valore iniziale della forza, per unità di lunghezza, agente in direzione X. [daN/cm]

Fx f.: valore finale della forza, per unità di lunghezza, agente in direzione X. [daN/cm]

Fy i.: valore iniziale della forza, per unità di lunghezza, agente in direzione Y. [daN/cm]

Fy f.: valore finale della forza, per unità di lunghezza, agente in direzione Y. [daN/cm]

Fz i.: valore iniziale della forza, per unità di lunghezza, agente in direzione Z. [daN/cm]

Fz f.: valore finale della forza, per unità di lunghezza, agente in direzione Z. [daN/cm]

Mx i.: valore iniziale della coppia, per unità di lunghezza, agente attorno l'asse X. [daN]

Mx f.: valore finale della coppia, per unità di lunghezza, agente attorno l'asse X. [daN]

My i.: valore iniziale della coppia, per unità di lunghezza, agente attorno l'asse Y. [daN]

My f.: valore finale della coppia, per unità di lunghezza, agente attorno l'asse Y. [daN]

Mz i.: valore iniziale della coppia, per unità di lunghezza, agente attorno l'asse Z. [daN]

Mz f.: valore finale della coppia, per unità di lunghezza, agente attorno l'asse Z. [daN]

Nome	Condizione Descrizione	Valori											
		Fx i.	Fx f.	Fy i.	Fy f.	Fz i.	Fz f.	Mx i.	Mx f.	My i.	My f.	Mz i.	Mz f.
Parapetto	Pesi strutturali	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Permanenti portati	0	0	0	0	-3.8	-3.8	0	0	0	0	0	0
	Variabile C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Neve	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

4.2.5 Definizioni di carichi superficiali

Nome: nome identificativo della definizione di carico.

Valori: valori associati alle condizioni di carico.

Condizione: condizione di carico a cui sono associati i valori.

Descrizione: nome assegnato alla condizione elementare.

Valore: modulo del carico superficiale applicato alla superficie. [daN/cm²]

Applicazione: modalità con cui il carico è applicato alla superficie.

Nome	Condizione Descrizione	Valori		Applicazione
		Valore		
Pianerottolo	Pesi strutturali	0		Verticale
	Permanenti portati	0.0114		Verticale
	Variabile C	0.04		Verticale
	Neve	0		Verticale
Scale	Pesi strutturali	0		Verticale
	Permanenti portati	0.0314		Verticale in proiezione
	Variabile C	0.04		Verticale in proiezione
	Neve	0		Verticale

4.3 Quote

4.3.1 Livelli

Descrizione breve: nome sintetico assegnato al livello.

Descrizione: nome assegnato al livello.

Quota: quota superiore espressa nel sistema di riferimento assoluto. [cm]

Spessore: spessore del livello. [cm]

Descrizione breve	Descrizione	Quota	Spessore
L1	Piano di calpestio	-20	0
L2	Pianerottolo di riposo	237	0
L3	Pianerottolo di arrivo	383	0

4.3.2 Falde

Descrizione breve: nome sintetico assegnato alla falda.

Descrizione: nome assegnato alla falda.

Sp.: spessore del piano della falda. [cm]

Primo punto: primo punto di definizione del piano dell'estradosso della falda.

X: coordinata X. [cm]

Y: coordinata Y. [cm]

Quota: quota. esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata. [cm]

Secondo punto: secondo punto di definizione del piano dell'estradosso della falda.

X: coordinata X. [cm]

Y: coordinata Y. [cm]

Quota: quota. esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata. [cm]

Terzo punto: terzo punto di definizione del piano dell'estradosso della falda.

X: coordinata X. [cm]

Y: coordinata Y. [cm]

Quota: quota. esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata. [cm]

Descrizione breve	Descrizione	Sp.	Primo punto			Secondo punto			Terzo punto		
			X	Y	Quota	X	Y	Quota	X	Y	Quota
F1	Rampa1	0	204	-678.1	Pianerottolo di riposo	0	-678.1	Pianerottolo di riposo	0	-1102	Piano di calpestio
F2	Rampa2	0	204	-303.1	Pianerottolo di arrivo	0	-303.1	Pianerottolo di arrivo	0	-558.1	Pianerottolo di riposo

4.3.3 Tronchi

Descrizione breve: nome sintetico assegnato al tronco.

Descrizione: nome assegnato al tronco.

Quota 1: riferimento della prima quota di definizione del tronco. esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata. [cm]

Quota 2: riferimento della seconda quota di definizione del tronco. esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata. [cm]

Descrizione breve	Descrizione	Quota 1	Quota 2
T1	Pilastrini pianerottolo di riposo	Piano di calpestio	Pianerottolo di riposo
T2	Pilastrini pianerottolo di arrivo	Piano di calpestio	Pianerottolo di arrivo

4.4 Elementi di input

4.4.1 Fili fissi

4.4.1.1 Fili fissi di piano

Livello: quota di inserimento espressa con notazione breve esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata. [cm]

Punto: punto di inserimento.

X: coordinata X. [cm]

Y: coordinata Y. [cm]

Estradosso: distanza dalla quota di inserimento misurata in direzione ortogonale al piano della quota e con verso positivo verso l'alto. [cm]

Angolo: angolo misurato dal semiasse positivo delle ascisse in verso antiorario. [deg]

Tipo: tipo di simbolo.

T.c.: testo completo visualizzato accanto al filo fisso, costituito dalla concatenazione del prefisso e del testo.

Livello	Punto		Estradosso	Angolo	Tipo	T.c.	Livello	Punto		Estradosso	Angolo	Tipo	T.c.
	X	Y						X	Y				
L3	15	-15	0	0	Croce	1	L3	336	-15	0	0	Croce	2
L3	15	-303.1	0	0	Croce	3	L3	336	-303.1	0	0	Croce	4
L2	15	-618.1	0	0	Croce	5	L2	189	-618.1	0	0	Croce	6

4.4.2 Travi C.A.

4.4.2.1 Travi C.A. di piano

Sezione: riferimento ad una definizione di sezione C.A..

P.i.: posizione dei punti d'inserimento rispetto alla geometria della sezione. SA=Sinistra anima, CA=Centro anima, DA=Destra anima

Liv.: quota del punto di inserimento iniziale. esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata. [cm]

Punto i.: punto di inserimento iniziale.

X: coordinata X. [cm]

Y: coordinata Y. [cm]

Punto f.: punto di inserimento finale.

X: coordinata X. [cm]

Y: coordinata Y. [cm]

Estr.: distanza dalla quota di inserimento misurata in direzione ortogonale al piano della quota e con verso positivo verso l'alto. [cm]

Mat.: riferimento ad una definizione di materiale calcestruzzo.

Car.lin.: riferimento alla definizione di un carico lineare. L: valori del carico espressi nel sistema locale dell'elemento. G: valori del carico espressi nel sistema globale.

Sovr.: aliquota di sovrarresistenza da assicurare in verifica.

S.Z: indica se l'elemento deve essere verificato considerando il sisma verticale.

C.i.: svincolo o cerniera da applicare al relativo estremo dell'asta nel modello.

C.f.: svincolo o cerniera da applicare al relativo estremo dell'asta nel modello.

P.lin.: peso per unità di lunghezza. [daN/cm]

Sezione	P.i.	Liv.	Punto i.		Punto f.		Estr.	Mat.	Car.lin.	Sovr.	S.Z	C.i.	C.f.	P.lin.
			X	Y	X	Y								
R 30x40	SA	L2	0	-603.1	204	-603.1	0	C25/30	Nessuno; G	0	No	No	No	3
R 30x40	SA	L3	0	0	351	0	0	C25/30	Nessuno; G	0	No	No	No	3
R 30x40	SA	L3	0	-288.1	351	-288.1	0	C25/30	Nessuno; G	0	No	No	No	3
R 30x40	SA	L3	0	-318.1	0	0	0	C25/30	Nessuno; G	0	No	No	No	3
R 30x40	SA	L3	321	-318.1	321	0	0	C25/30	Nessuno; G	0	No	No	No	3

4.4.3 Pilastri C.A.

Tr.: riferimento al tronco indicante la quota inferiore e superiore.

Sezione: riferimento ad una definizione di sezione C.A..

P.i.: posizione del punto di inserimento rispetto alla geometria della sezione. SS=Sinistra-sotto, SC=Sinistra-centro, SA=Sinistra-alto, CS=Centro-sotto, CC=Centro-centro, CA=Centro-alto, DS=Destra-sotto, DC=Destra-centro, DA=Destra-alto

Punto: posizione del punto di inserimento rispetto alla geometria della sezione.

X: coordinata X. [cm]

Y: coordinata Y. [cm]

Ang.: angolo misurato dal semiasse positivo delle ascisse in verso antiorario. [deg]

Mat.: riferimento ad una definizione di calcestruzzo.

Car.lin.: riferimento alla definizione di un carico lineare. L: valori del carico espressi nel sistema locale dell'elemento. G: valori del carico espressi nel sistema globale.

Sovr.: aliquota di sovrarresistenza da assicurare in verifica.

S.Z: indica se l'elemento deve essere verificato considerando il sisma verticale.

C.i.: svincolo o cerniera da applicare al relativo estremo dell'asta nel modello.

C.f.: svincolo o cerniera da applicare al relativo estremo dell'asta nel modello.

P.lin.: peso per unità di lunghezza. [daN/cm]

Corr.: lista di elementi correlati all'elemento generati durante la modellazione.

Tr.	Sezione	P.i.	Punto		Ang.	Mat.	Car.lin.	Sovr.	S.Z	C.i.	C.f.	P.lin.	Corr.
			X	Y									
T1	R 30x30 1	SA	0	-603.1	0	C25/30	Nessuno; G	0	No	No	No	2.25	1
T1	R 30x30 1	SA	174	-603.1	0	C25/30	Nessuno; G	0	No	No	No	2.25	2
T2	R 30x30 1	SA	0	0	0	C25/30	Nessuno; G	0	No	No	No	2.25	3
T2	R 30x30 1	SA	321	0	0	C25/30	Nessuno; G	0	No	No	No	2.25	4
T2	R 30x30 1	SA	321	-288.1	0	C25/30	Nessuno; G	0	No	No	No	2.25	5
T2	R 30x30 1	SA	0	-288.1	0	C25/30	Nessuno; G	0	No	No	No	2.25	6

4.4.4 Piastre C.A.

4.4.4.1 Piastre C.A. di piano

Livello: quota di inserimento espressa con notazione breve esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata. [cm]

Sp.: spessore misurato in direzione ortogonale al piano medio dell'elemento. [cm]

Punti: punti di definizione in pianta.

I.: indice del punto corrente nell'insieme dei punti di definizione dell'elemento.

X: coordinata X. [cm]

Y: coordinata Y. [cm]

Estr.: distanza dalla quota di inserimento misurata in direzione ortogonale al piano della quota e con verso positivo verso l'alto. [cm]

Mat.: riferimento ad una definizione di calcestruzzo.

Car.sup.: riferimento alla definizione di un carico superficiale. Accetta anche il valore "Nessuno".

Car.pot.: riferimento alla definizione di un carico potenziale. Accetta anche il valore "Nessuno".

DeltaT: riferimento alla definizione di una variazione termica. Accetta anche il valore "Nessuno".

Sovr.: aliquota di sovrarresistenza da assicurare in verifica.

S.Z: indica se l'elemento deve essere verificato considerando il sisma verticale.

P.sup.: peso per unità di superficie. [daN/cm²]

Fond.: riferimento alla fondazione sottostante l'elemento.

Fori: riferimenti a tutti gli elementi che forano la piastra.

Livello	Sp.	Punti			Estr.	Mat.	Car.sup.	Car.pot.	DeltaT	Sovr.	S.Z	P.sup.	Fond.	Fori
		I.	X	Y										
L1	30	1	-40	-1152	0	C25/30				0	No	0.075		
		2	381	-1152										
		3	381	30										
		4	-40	30										
L2	20	1	204	-678.1	0	C25/30	Scale			0	No	0.05		
		2	204	-558.1										
		3	0	-558.1										
		4	0	-678.1										

4.4.4.2 Piastre C.A. di falda

Falda: quota di inserimento espressa con notazione breve esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata. [cm]

Sp.: spessore misurato in direzione ortogonale al piano medio dell'elemento. [cm]

Punti: punti di definizione in pianta.

I.: indice del punto corrente nell'insieme dei punti di definizione dell'elemento.

X: coordinata X. [cm]

Y: coordinata Y. [cm]

Estr.: distanza dalla quota di inserimento misurata in direzione ortogonale al piano della quota e con verso positivo verso l'alto. [cm]

Mat.: riferimento ad una definizione di calcestruzzo.

Car.sup.: riferimento alla definizione di un carico superficiale. Accetta anche il valore "Nessuno".

Car.pot.: riferimento alla definizione di un carico potenziale. Accetta anche il valore "Nessuno".

DeltaT: riferimento alla definizione di una variazione termica. Accetta anche il valore "Nessuno".

Sovr.: aliquota di sovrarresistenza da assicurare in verifica.

S.Z: indica se l'elemento deve essere verificato considerando il sisma verticale.

P.sup.: peso per unità di superficie. [daN/cm²]

Fond.: riferimento alla fondazione sottostante l'elemento.

Fori: riferimenti a tutti gli elementi che forano la piastra.

Falda	Sp.	Punti			Estr.	Mat.	Car.sup.	Car.pot.	DeltaT	Sovr.	S.Z	P.sup.	Fond.	Fori
		I.	X	Y										
F1	16	1	204	-1102	0	C25/30	Scale			0	No	0.04		
		2	204	-678.1										
		3	0	-678.1										
		4	0	-1102										
F2	16	1	204	-558.1	0	C25/30	Scale			0	No	0.04		
		2	204	-303.1										
		3	0	-303.1										
		4	0	-558.1										

4.4.5 Fondazioni di piastre

Descrizione breve: descrizione breve usata nelle tabelle dei capitoli delle piastre di fondazione.

Stratigrafia: stratigrafia del terreno nel punto medio in pianta dell'elemento.

Sondaggio: è possibile indicare esplicitamente un sondaggio definito nelle preferenze oppure richiedere di estrapolare il sondaggio dalla definizione del sito espressa nelle preferenze.

Estradosso: distanza dalla quota superiore del sondaggio misurata in verticale con verso positivo verso l'alto. [cm]

Deformazione volumetrica: valore della deformazione volumetrica impiegato nel calcolo della pressione limite a rottura con la formula di Vesic. Il valore è adimensionale. Accetta anche il valore di default espresso nelle preferenze.

Angolo pendio: angolo del pendio rispetto l'orizzontale; il valore deve essere positivo per opere in sommità di un pendio mentre deve essere negativo per opere al piede di un pendio. [deg]

K verticale: coefficiente di sottofondo verticale del letto di molle. [daN/cm³]

Limite compressione: pressione limite di plasticizzazione a compressione del letto di molle. [daN/cm²]

Limite trazione: pressione limite di plasticizzazione a trazione del letto di molle. [daN/cm²]

Descrizione breve	Stratigrafia			Angolo pendio	K verticale	Limite compressione	Limite trazione
	Sondaggio	Estradosso	Deformazione volumetrica				
FS1	Piu' vicino in sito	0		0	Default (1.5)	Default (3.4)	Default (0.001)

4.4.6 Carichi lineari

4.4.6.1 Carichi lineari di piano

Carico: riferimento alla definizione di un carico lineare.

Livello: quota del punto di inserimento iniziale. esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata. [cm]

Punto i.: punto di inserimento iniziale.

X: coordinata X. [cm]

Y: coordinata Y. [cm]

Punto f.: punto di inserimento finale.

X: coordinata X. [cm]

Y: coordinata Y. [cm]

Estr.: distanza dalla quota di inserimento misurata in direzione ortogonale al piano della quota e con verso positivo verso l'alto. [cm]

Carico	Livello	Punto i.		Punto f.		Estr.
		X	Y	X	Y	
Parapetto	Pianerottolo di riposo	0	-558.1	0	-678.1	0
Parapetto	Pianerottolo di riposo	204	-558.1	204	-678.1	0
Parapetto	Pianerottolo di arrivo	17.5	-15	336	-15	0
Parapetto	Pianerottolo di arrivo	15	-17.5	15	-300.6	0
Parapetto	Pianerottolo di arrivo	336	-303.1	201.5	-303.1	0

4.4.6.2 Carichi lineari di falda

Carico: riferimento alla definizione di un carico lineare.

Falda: quota del punto di inserimento iniziale. esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata. [cm]

Punto i.: punto di inserimento iniziale.

X: coordinata X. [cm]

Y: coordinata Y. [cm]

Punto f.: punto di inserimento finale.

X: coordinata X. [cm]

Y: coordinata Y. [cm]

Estr.: distanza dalla quota di inserimento misurata in direzione ortogonale al piano della quota e con verso positivo verso l'alto. [cm]

Carico	Falda	Punto i.		Punto f.		Estr.
		X	Y	X	Y	
Parapetto	Rampa1	0	-678.1	0	-1102	0
Parapetto	Rampa1	204	-678.1	204	-1102	0
Parapetto	Rampa2	0	-303.1	0	-558.1	0
Parapetto	Rampa2	204	-318.1	204	-558.1	0

4.4.7 Carichi superficiali

4.4.7.1 Carichi superficiali di piano

Carico: riferimento alla definizione di un carico di superficie.

Solaio: caratteristiche dell'eventuale solaio in latero-cemento.

Liv.: quota di inserimento espressa con notazione breve esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata. [cm]

Punti: punti di definizione in pianta.

Indice: indice del punto corrente nell'insieme dei punti di definizione dell'elemento.

X: coordinata X. [cm]

Y: coordinata Y. [cm]

Estr.: distanza dalla quota di inserimento misurata in direzione ortogonale al piano della quota e con verso positivo verso l'alto. [cm]

Angolo: direzione delle nervature che trasmettono il carico. Angolo misurato dal semiasse positivo delle ascisse in verso antiorario. [deg]

Comp.: descrizione sintetica del comportamento del carico superficiale o, nel caso di comportamento membranale, riferimento alla descrizione analitica della membrana.

Fori: riferimenti a tutti gli elementi che forano il carico superficiale.

Carico	Solaio	Liv.	Indice	Punti		Estr.	Angolo	Comp.	Fori
				X	Y				
Pianerottolo	C.A.; Ner 10x(20+4)/50; C25/30; XC2; 500	L3	1	421	-318.1	0	0	Rigido	
			2	421	0				
			3	0	0				
			4	0	-318.1				

5 Risultati numerici

5.1 Sollecitazioni aste

5.1.1 Sollecitazioni estreme aste

Asta: elemento asta a cui si riferiscono le sollecitazioni.

Ind.: indice dell'asta.

Cont.: contesto a cui si riferisce la sollecitazione

N.br.: nome breve della condizione o combinazione di carico.

Pos.: numero della sezione all'interno dell'asta (tra 1 e 31, dove 1 corrisponde alla sezione al nodo iniziale, 16 è la sezione in mezzzeria, 31 corrisponde alla sezione al nodo finale).

Posizione: posizione a cui si riferisce la sollecitazione dell'asta.

X: componente X della posizione a cui si riferisce la sollecitazione dell'asta. [cm]

Y: componente Y della posizione a cui si riferisce la sollecitazione dell'asta. [cm]

Z: componente Z della posizione a cui si riferisce la sollecitazione dell'asta. [cm]

Soll.traslazionale: componente traslazionale della sollecitazione dell'asta.

F1: componente F1 della sollecitazione dell'asta. [daN]

F2: componente F2 della sollecitazione dell'asta. [daN]

F3: componente F3 della sollecitazione dell'asta. [daN]

Soll.rotazionale: componente rotazionale della sollecitazione dell'asta.

M1: componente M1 della sollecitazione dell'asta. [daN*cm]

M2: componente M2 della sollecitazione dell'asta. [daN*cm]

M3: componente M3 della sollecitazione dell'asta. [daN*cm]

Sollecitazioni con sforzo normale (N) minimo

Vengono mostrate le sole 5 aste più sollecitate.

Asta Ind.	Cont. N.br.	Pos.	Posizione			Soll.traslazionale			Soll.rotazionale		
			X	Y	Z	F1	F2	F3	M1	M2	M3
2	SLV 19	1	189	-618	-20	-11864	748	-470	-38	49338	78864
1	SLV 3	1	15	-618	-20	-10637	-767	2978	521	-366448	-94394
6	SLV 19	1	15	-303	-20	-10551	-40	42	14	9850	12682
5	SLV 15	1	336	-303	-20	-9517	-1010	-1957	-367	381423	-190762
3	SLV 3	1	15	-15	-20	-7632	-354	3140	532	-622462	-92079

Sollecitazioni con sforzo normale (N) massimo

Vengono mostrate le sole 5 aste più sollecitate.

Asta Ind.	Cont. N.br.	Pos.	Posizione			Soll.traslazionale			Soll.rotazionale		
			X	Y	Z	F1	F2	F3	M1	M2	M3
1	X SLV	1	15	-618	-20	3648	1695	-3151	-511	396948	193147
6	X SLV	1	15	-303	-20	2896	501	-2058	-449	406178	100418
3	X SLV	1	15	-15	-20	2771	551	-2825	-449	573744	112957
16	SLV 1	1	131	-618	237	1283	-2876	327	-1039	-8883	161452
14	SLV 14	1	15	-618	237	1199	2850	-321	1066	9880	294830

Sollecitazioni con momento M2 minimo

Vengono mostrate le sole 5 aste più sollecitate.

Asta Ind.	Cont. N.br.	Pos.	Posizione			Soll.traslazionale			Soll.rotazionale		
			X	Y	Z	F1	F2	F3	M1	M2	M3
4	SLV 3	1	336	-15	-20	-2638	1403	3126	533	-649090	262273
3	SLV 3	1	15	-15	-20	-7632	-354	3140	532	-622462	-92079
2	SLV 16	31	189	-618	237	-11133	-842	-4012	-536	-515208	120156
6	SLV 14	31	15	-303	383	-2708	414	-2168	-512	-439062	-71735
1	SLV 16	31	15	-618	237	-2761	2797	-3341	-530	-429054	-410568

Sollecitazioni con momento M2 massimo

Vengono mostrate le sole 5 aste più sollecitate.

Asta Ind.	Cont. N.br.	Pos.	Posizione			Soll.traslazionale			Soll.rotazionale		
			X	Y	Z	F1	F2	F3	M1	M2	M3
3	SLV 3	31	15	-15	383	-6725	-354	3140	532	642891	50484
4	SLV 3	31	336	-15	383	-1731	1403	3126	533	610779	-303238
2	SLV 16	1	189	-618	-20	-11711	-842	-4012	-536	515865	-96148
6	SLV 3	31	15	-303	383	-9065	-459	2223	532	474058	106392
1	SLV 1	31	15	-618	237	-9371	-1505	3445	497	459766	211066

Sollecitazioni con momento M3 minimo

Vengono mostrate le sole 5 aste più sollecitate.

Asta Ind.	Cont. N.br.	Pos.	Posizione			Soll.traslazionale			Soll.rotazionale		
			X	Y	Z	F1	F2	F3	M1	M2	M3
7	SLV 3	1	15	-15	383	0	-4977	0	-127	0	-642245
8	SLV 3	1	15	-303	383	-2	-6726	0	10611	7	-439124
1	SLV 16	31	15	-618	237	-2761	2797	-3341	-530	-429054	-410568
13	SLV 16	31	336	-303	383	0	4418	0	-2395	0	-408773
16	SLV 16	31	189	-618	237	-1399	6212	-99	-740	-4007	-397627

Sollecitazioni con momento M3 massimo

Vengono mostrate le sole 5 aste più sollecitate.

Asta Ind.	Cont. N.br.	Pos.	Posizione			Soll.traslazionale			Soll.rotazionale		
			X	Y	Z	F1	F2	F3	M1	M2	M3
7	SLV 3	31	336	-15	383	0	-2820	0	-127	0	610698
13	SLV 11	1	204	-303	383	0	4365	0	-1319	0	478050
12	SLV 11	31	204	-303	383	0	-1906	0	646	0	448693
8	X SLV	1	15	-303	383	2	4925	0	-1509	-1	374808
14	SLV 16	1	15	-618	237	1112	2275	-387	2246	12333	343371

5.2 Sollecitazioni gusci

5.2.1 Convenzioni di segno gusci

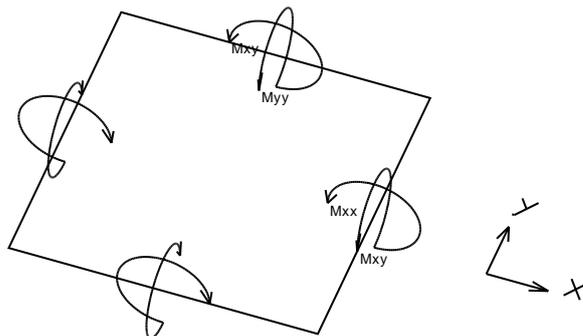
Sono individuate distinte convenzioni di segno in relazione al tipo di elemento strutturale a cui il guscio si riferisce:

- convenzione per gusci non verticali, originati ad esempio da piastre e platee;
- convenzione per gusci verticali, originati ad esempio da pareti e muri.

Convenzione di segno per gusci non verticali

Il sistema di riferimento nel quale sono espressi i parametri di sollecitazione è così definito: origine appartenente al piano dell'elemento, asse x e y contenuti nel piano dell'elemento e terzo asse (z) ortogonale al piano dell'elemento a formare una terna destrorsa. In particolare l'asse x ha proiezione in pianta parallela ed equiversa all'asse globale X . Nel caso di piastre orizzontali (caso più comune) gli assi x , y e z locali all'elemento sono paralleli ed equiversi agli assi X , Y e Z globali. Si sottolinea che non ha alcun interesse collocare esattamente nel piano dell'elemento la posizione dell'origine in quanto i parametri di sollecitazione sono invarianti rispetto a tale posizione.

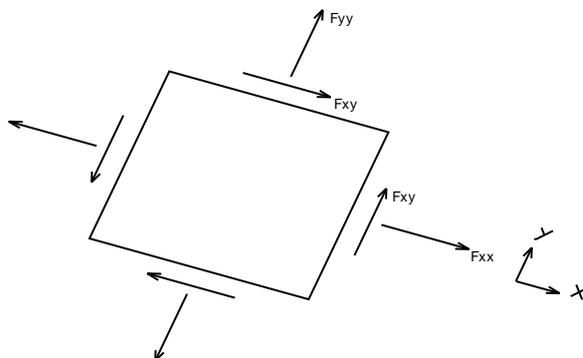
In figura è mostrato un elemento infinitesimo di shell orizzontale con indicato il sistema di riferimento e i parametri di sollecitazione M_{xx} , M_{yy} , M_{xy} .



Si definiscono:

- M_{xx} : momento flettente [Forza*Lunghezza/Lunghezza] agente sul bordo di normale x (verso positivo indicato dalla freccia in figura che tende le fibre inferiori);
- M_{yy} : momento flettente [Forza*Lunghezza/Lunghezza] agente sul bordo di normale y (verso positivo indicato dalla freccia in figura che tende le fibre inferiori);
- M_{xy} : momento torcente [Forza*Lunghezza/Lunghezza] agente sui bordi (verso positivo indicato dalla freccia in figura).

Per quanto riguarda le sollecitazioni estensionali si faccia riferimento alla figura seguente dove per lo stesso elemento infinitesimo di shell orizzontale con indicato il sistema di riferimento e i parametri di sollecitazione F_{xx} , F_{yy} , F_{xy} .



Si definiscono:

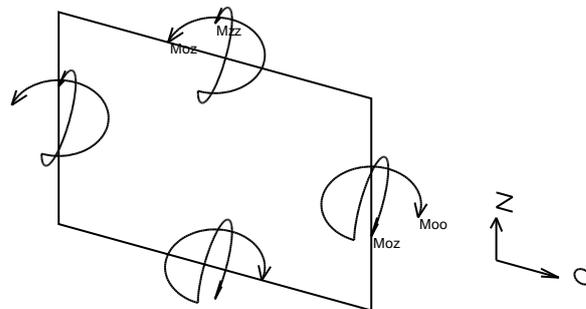
- F_{xx} : sforzo estensionale [Forza/Lunghezza] agente sul bordo di normale x (verso positivo indicato dalla freccia in figura che mette in trazione l'elemento);
- F_{yy} : sforzo estensionale [Forza/Lunghezza] agente sul bordo di normale all'asse y (verso positivo indicato dalla freccia in figura che mette in trazione l'elemento);
- F_{xy} : sforzo di taglio [Forza/Lunghezza] agente sui bordi (verso positivo indicato dalla freccia in figura).

Vengono riportati inoltre i tagli fuori dal piano dell'elemento guscio:

- V_x : taglio fuori piano [Forza/Lunghezza] applicato al bordo di normale parallela all'asse x ;
- V_y : taglio fuori piano [Forza/Lunghezza] applicato al bordo di normale parallela all'asse y .

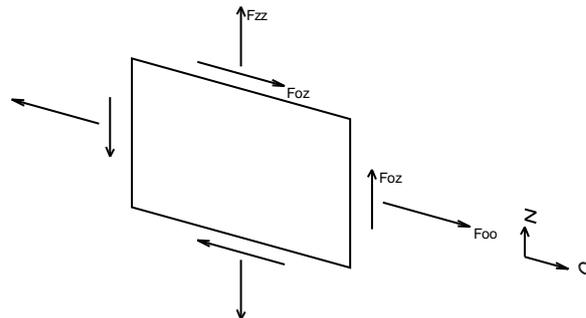
Convenzione di segno per gusci verticali

Il sistema di riferimento nel quale sono espressi i parametri di sollecitazione è così definito: origine appartenente al piano dell'elemento, asse O (ascisse) e z (ordinate) contenuti nel piano dell'elemento e terzo asse ortogonale al piano dell'elemento a formare una terna destrorsa. In particolare l'asse O è orizzontale e l'asse z parallelo ed equiverso con l'asse Z globale. Si sottolinea che non ha alcun interesse collocare esattamente nel piano dell'elemento la posizione dell'origine in quanto i parametri di sollecitazione sono invarianti rispetto a tale posizione. In figura è mostrato un elemento infinitesimo di shell orizzontale con indicato il sistema di riferimento e i parametri di sollecitazione M_{oo} , M_{zz} , M_{oz} .



- Moo: momento flettente distribuito $[Forza \cdot Lunghezza / Lunghezza]$ applicato al bordo di normale parallela all'asse O (verso positivo indicato dalla freccia in figura che tende le fibre inferiori);
- Mzz: momento flettente distribuito $[Forza \cdot Lunghezza / Lunghezza]$ applicato al bordo di normale parallela all'asse z (verso positivo indicato dalla freccia in figura che tende le fibre inferiori);
- Moz: momento 'torcente' distribuito $[Forza \cdot Lunghezza / Lunghezza]$ applicato sui bordi (verso positivo indicato dalla freccia in figura).

Per quanto riguarda le sollecitazioni estensionali si faccia riferimento alla figura seguente dove per lo stesso elemento infinitesimo di shell con indicato il sistema di riferimento i parametri di sollecitazione Foo, Fzz, Foz sono rispettivamente:



- Fzz: sforzo tensionale distribuito $[Forza / Lunghezza]$ applicato al bordo di normale parallela all'asse z (verso positivo indicato dalla freccia in figura che mette in trazione l'elemento);
- Foo: sforzo tensionale distribuito $[Forza / Lunghezza]$ applicato al bordo di normale parallela all'asse O (verso positivo indicato dalla freccia in figura che mette in trazione l'elemento);
- Foz: sforzo tagliante distribuito $[Forza / Lunghezza]$ applicato sui bordi (verso positivo indicato dalla freccia in figura).

Vengono riportati inoltre i tagli fuori dal piano dell'elemento guscio:

- Vo: taglio fuori piano applicato al bordo di normale parallela all'asse O;
- Vz: taglio fuori piano applicato al bordo di normale parallela all'asse z.

5.2.2 Sollecitazioni estreme gusci

Shell: elemento guscio a cui si riferiscono le sollecitazioni.

Ind: indice del guscio.

Cont.: contesto a cui si riferiscono le sollecitazioni.

N.br.: nome breve della condizione o combinazione di carico.

Nodo: nodo su cui si basa il guscio a cui si riferisce la sollecitazione.

Ind: indice del nodo.

Sollecitazione: valori della sollecitazione.

M11: componente M11 della sollecitazione del guscio nel nodo indicato. $[daN \cdot cm / cm]$

M12: componente M12 della sollecitazione del guscio nel nodo indicato. $[daN \cdot cm / cm]$

M22: componente M22 della sollecitazione del guscio nel nodo indicato. $[daN \cdot cm / cm]$

F11: componente F11 della sollecitazione del guscio nel nodo indicato. $[daN / cm]$

F12: componente F12 della sollecitazione del guscio nel nodo indicato. $[daN / cm]$

F22: componente F22 della sollecitazione del guscio nel nodo indicato. $[daN / cm]$

V13: componente V13 della sollecitazione del guscio nel nodo indicato. $[daN / cm]$

V23: componente V23 della sollecitazione del guscio nel nodo indicato. $[daN / cm]$

Sollecitazioni con momento M11 minimo

Vengono mostrati i soli 5 gusci più sollecitati.

Shell	Cont.	Nodo	Sollecitazione										
			Ind	N.br.	Ind	M11	M12	M22	F11	F12	F22	V13	V23
10	SLV 7	319				-11771	-5364	-3628	152	57	36	-424	-247
6	SLV 16	316				-11580	6414	-5347	210	-84	49	-453	351
9	SLV 7	319				-9373	-518	-1079	164	53	40	-141	36
7	SLV 12	316				-8862	493	110	153	-49	41	-128	-33
108	SLV 3	243				-6076	-3611	-9161	0	0	0	-159	-223

Sollecitazioni con momento M11 massimo

Vengono mostrati i soli 5 gusci più sollecitati.

Shell	Cont.	Nodo	Sollecitazione										
			Ind	N.br.	Ind	M11	M12	M22	F11	F12	F22	V13	V23
208	SLV 1	114				7655	-1751	7247	0	0	0	189	-159
162	SLV 14	183				7117	2879	6759	0	0	0	163	149
108	SLV 14	243				7113	3700	9726	0	0	0	200	232
213	SLV 14	115				6970	2185	10584	0	0	0	188	286
203	SLV 7	115				6768	901	4345	0	0	0	-128	-113

Sollecitazioni con momento M22 minimo

Vengono mostrati i soli 5 gusci più sollecitati.

Shell Ind	Cont. N.br.	Nodo Ind	Sollecitazione							
			M11	M12	M22	F11	F12	F22	V13	V23
92	SLV 3	242	46	1263	-12487	0	0	1	49	-330
98	X SLV	243	-3637	-2354	-11265	0	0	0	139	233
101	SLV 3	242	2993	-2312	-11135	0	0	-1	27	-212
107	X SLV	243	3696	1961	-10140	0	0	0	-12	153
1	SLV 14	319	365	-2614	-9379	18	-4	-332	-22	332

Sollecitazioni con momento M22 massimo

Vengono mostrati i soli 5 gusci più sollecitati.

Shell Ind	Cont. N.br.	Nodo Ind	Sollecitazione							
			M11	M12	M22	F11	F12	F22	V13	V23
92	SLV 14	242	1758	-1535	14039	0	0	0	-92	403
98	SLV 3	243	5386	3007	13637	0	0	0	-186	-300
101	SLV 14	242	-2025	1901	12500	0	0	0	22	274
107	SLV 3	243	-3899	-1799	12317	0	0	0	33	-202
213	SLV 16	115	5670	1806	11839	0	0	0	155	263

Sollecitazioni con sforzo F11 minimo

Vengono mostrati i soli 5 gusci più sollecitati.

Shell Ind	Cont. N.br.	Nodo Ind	Sollecitazione							
			M11	M12	M22	F11	F12	F22	V13	V23
10	SLV 14	320	-4267	2950	1795	-371	-72	-28	13	128
6	SLV 1	315	-3703	-2407	1499	-327	64	-23	-25	-119
9	SLV 14	319	677	580	-1279	-250	-54	-56	51	20
7	SLV 1	316	317	-424	-1541	-224	47	-48	39	-19
30	SLV 13	255	84	156	-1361	-103	74	-255	2	15

Sollecitazioni con sforzo F11 massimo

Vengono mostrati i soli 5 gusci più sollecitati.

Shell Ind	Cont. N.br.	Nodo Ind	Sollecitazione							
			M11	M12	M22	F11	F12	F22	V13	V23
6	SLV 16	315	-1168	5503	-1900	405	-80	50	48	290
10	SLV 3	320	-1529	-5406	-1789	397	79	50	-2	-292
7	SLV 16	316	-8750	1498	224	226	-71	68	-138	-18
9	SLV 3	319	-8916	-1463	-134	222	70	67	-142	17
67	SLV 11	352	203	-37	444	135	87	61	-2	-2

Sollecitazioni con sforzo F22 minimo

Vengono mostrati i soli 5 gusci più sollecitati.

Shell Ind	Cont. N.br.	Nodo Ind	Sollecitazione							
			M11	M12	M22	F11	F12	F22	V13	V23
20	SLV 13	254	-72	-125	-888	-76	160	-983	-7	35
60	SLV 2	259	20	-110	-1014	-18	-48	-618	-2	24
19	SLV 13	254	-77	13	-931	-23	49	-604	-3	15
61	SLV 6	351	69	60	425	-53	-99	-528	6	-15
18	SLV 14	266	-4	177	563	-11	20	-519	1	12

Sollecitazioni con sforzo F22 massimo

Vengono mostrati i soli 5 gusci più sollecitati.

Shell Ind	Cont. N.br.	Nodo Ind	Sollecitazione							
			M11	M12	M22	F11	F12	F22	V13	V23
20	SLV 4	254	174	30	-1679	59	-128	813	13	31
61	SLV 11	351	-192	347	646	110	193	782	-15	-10
51	SLV 16	307	-87	-415	599	26	-45	563	6	-1
11	SLV 3	302	-86	422	629	25	44	554	-7	-3
85	SLV 16	356	92	-203	697	49	-105	530	17	-72

5.2.3 Sollecitazioni estreme gusci non verticali**Shell:** elemento guscio a cui si riferiscono le sollecitazioni.**Ind:** indice del guscio.**Cont.:** contesto a cui si riferiscono le sollecitazioni.**N.br.:** nome breve della condizione o combinazione di carico.**Nodo:** nodo su cui si basa il guscio a cui si riferisce la sollecitazione.**Ind:** indice del nodo.**Sollecitazione:** valori della sollecitazione.**Mxx:** componente Mxx della sollecitazione del guscio nel nodo indicato. [daN*cm/cm]**Mxy:** componente Mxy della sollecitazione del guscio nel nodo indicato. [daN*cm/cm]**Myy:** componente Myy della sollecitazione del guscio nel nodo indicato. [daN*cm/cm]**Fxx:** componente Fxx della sollecitazione del guscio nel nodo indicato. [daN/cm]**Fxy:** componente Fxy della sollecitazione del guscio nel nodo indicato. [daN/cm]**Fyy:** componente Fyy della sollecitazione del guscio nel nodo indicato. [daN/cm]**Vx:** componente Vo della sollecitazione del guscio nel nodo indicato. [daN/cm]**Vy:** componente Vz della sollecitazione del guscio nel nodo indicato. [daN/cm]**Sollecitazioni con momento Mxx minimo**

Vengono mostrati i soli 5 gusci più sollecitati.

Shell Ind	Cont. N.br.	Nodo Ind	Sollecitazione							
			Mxx	Mxy	Myy	Fxx	Fxy	Fyy	Vx	Vy
92	SLV 3	242	-12026	-2677	-416	1	0	0	-322	-88
98	X SLV	243	-11372	2172	-3530	0	0	0	236	-133
101	SLV 3	242	-10774	3213	2632	-1	0	0	-213	-13
107	X SLV	243	-10207	-1708	3762	0	0	0	153	10
99	SLV 3	243	-9165	-777	3253	0	0	0	-221	11

Sollecitazioni con momento Mxx massimo

Vengono mostrati i soli 5 gusci più sollecitati.

Shell Ind	Cont. N.br.	Nodo Ind	Sollecitazione								
			Mxx	Mxy	Myy	Fxx	Fxy	Fyy	Vx	Vy	
98	SLV 3	243	13774	-2809	5249	0	0	0	0	-305	179
92	SLV 14	242	13518	2913	2279	-1	0	0	0	390	139
107	SLV 3	243	12377	1503	-3959	0	0	0	0	-203	-29
101	SLV 14	242	12190	-2832	-1716	0	0	0	0	272	-40
213	SLV 16	115	11785	-1895	5723	0	0	0	0	260	-159

Sollecitazioni con momento Myy minimo

Vengono mostrati i soli 5 gusci più sollecitati.

Shell Ind	Cont. N.br.	Nodo Ind	Sollecitazione							
			Mxx	Mxy	Myy	Fxx	Fxy	Fyy	Vx	Vy
6	SLV 16	316	-2987	-4567	-13941	21	44	237	248	517
10	SLV 3	319	-2987	4353	-13921	22	-43	234	-246	506
1	SLV 14	319	365	-2614	-9379	18	-4	-332	22	-332
9	SLV 3	319	-26	-1086	-9024	42	-19	247	56	132
7	SLV 16	316	336	1107	-8862	42	18	251	-55	127

Sollecitazioni con momento Myy massimo

Vengono mostrati i soli 5 gusci più sollecitati.

Shell Ind	Cont. N.br.	Nodo Ind	Sollecitazione							
			Mxx	Mxy	Myy	Fxx	Fxy	Fyy	Vx	Vy
5	SLV 16	316	-895	-3702	7506	-32	21	348	74	451
208	SLV 1	114	7499	1763	7403	0	0	0	-173	-177
162	SLV 14	183	6652	-2870	7224	0	0	0	146	-166
108	SLV 14	243	9624	-3735	7215	0	0	0	230	-204
213	SLV 14	115	10519	-2237	7034	0	0	0	284	-192

Sollecitazioni con sforzo Fxx minimo

Vengono mostrati i soli 5 gusci più sollecitati.

Shell Ind	Cont. N.br.	Nodo Ind	Sollecitazione							
			Mxx	Mxy	Myy	Fxx	Fxy	Fyy	Vx	Vy
30	SLV 13	255	84	156	-1361	-103	74	-255	-2	-15
29	SLV 13	255	87	152	-1350	-97	60	-363	-2	-17
20	SLV 13	16	331	-18	-3022	-82	100	-940	-1	-35
9	SLV 3	310	26	1686	-1568	-81	-26	-12	9	-32
7	SLV 16	311	101	-1464	-1470	-78	16	16	-11	-37

Sollecitazioni con sforzo Fxx massimo

Vengono mostrati i soli 5 gusci più sollecitati.

Shell Ind	Cont. N.br.	Nodo Ind	Sollecitazione							
			Mxx	Mxy	Myy	Fxx	Fxy	Fyy	Vx	Vy
67	SLV 11	352	203	-37	444	135	87	61	2	2
68	SLV 11	353	298	-139	407	120	64	-8	2	1
61	SLV 11	351	-192	347	646	110	193	782	15	10
79	SLV 16	355	149	220	-95	94	-57	14	-3	-13
80	SLV 16	354	265	213	315	88	-35	-19	-4	3

Sollecitazioni con sforzo Fyy minimo

Vengono mostrati i soli 5 gusci più sollecitati.

Shell Ind	Cont. N.br.	Nodo Ind	Sollecitazione							
			Mxx	Mxy	Myy	Fxx	Fxy	Fyy	Vx	Vy
20	SLV 13	254	-72	-125	-888	-76	160	-983	7	-35
60	SLV 2	259	20	-110	-1014	-18	-48	-618	2	-24
19	SLV 13	254	-77	13	-931	-23	49	-604	3	-15
61	SLV 6	351	69	60	425	-53	-99	-528	-6	15
18	SLV 14	266	-4	177	563	-11	20	-519	-1	-12

Sollecitazioni con sforzo Fyy massimo

Vengono mostrati i soli 5 gusci più sollecitati.

Shell Ind	Cont. N.br.	Nodo Ind	Sollecitazione							
			Mxx	Mxy	Myy	Fxx	Fxy	Fyy	Vx	Vy
20	SLV 4	254	174	30	-1679	59	-128	813	-13	-31
61	SLV 11	351	-192	347	646	110	193	782	15	10
51	SLV 16	307	-87	-415	599	26	-45	563	-6	1
11	SLV 3	302	-86	422	629	25	44	554	7	3
85	SLV 16	356	92	-203	697	49	-105	530	-17	72

5.3 Spostamenti di interpiano estremi

Nodo inferiore: nodo inferiore.*I.:* numero dell'elemento nell'insieme che lo contiene.**Pos.:** coordinate del nodo.*X:* coordinata X. [cm]*Y:* coordinata Y. [cm]*Z:* coordinata Z. [cm]**Nodo superiore:** nodo superiore.*I.:* numero dell'elemento nell'insieme che lo contiene.**Pos.:** coordinate del nodo.*Z:* coordinata Z. [cm]**Spot. rel.:** spostamento relativo. Il valore è adimensionale.**Comb.:** combinazione.*N.b.:* nome breve o compatto della combinazione di carico.**Spostamento inferiore:** spostamento in pianta del nodo inferiore.*X:* coordinata X. [cm]*Y:* coordinata Y. [cm]**Spostamento superiore:** spostamento in pianta del nodo superiore.*X:* coordinata X. [cm]*Y:* coordinata Y. [cm]

S.V.: si intende non verificato qualora lo spostamento relativo sia superiore al valore limite espresso nelle preferenze di analisi.

Questo capitolo mostra gli spostamenti estremi per ogni interpiano in ognuna delle combinazioni di carico.

Per spostamenti estremi si intendono i primi 5 spostamenti massimi tra tutti gli interpiani che condividono la stessa quota iniziale e la stessa quota finale. limite = 0.003333; spostamenti calcolati applicando il fattore di duttilità in spostamento $\mu_d = 1$ secondo D.M. 17-01-18 §7.3.3.3

I.	Nodo inferiore			Nodo superiore		Spost. rel.	Comb.	Spostamento inferiore		Spostamento superiore		S.V.
	X	Y	Z	I.	Pos.			X	Y	X	Y	
243	336	-15	-20	365	383	0.001099	SLO 1	0	0	-0.423	0.131	si
242	15	-15	-20	364	383	0.00105	SLO 1	0	0	-0.423	-0.005	si
183	336	-303.1	-20	363	383	0.000815	SLO 1	0	0	-0.301	0.131	si
182	15	-303.1	-20	366	383	0.000747	SLO 1	0	0	-0.301	-0.005	si
115	189	-618.1	-20	319	237	0.000682	SLO 1	0	0	-0.168	0.051	si
243	336	-15	-20	365	383	0.001034	SLO 2	0	0	-0.399	0.119	si
242	15	-15	-20	364	383	0.000991	SLO 2	0	0	-0.399	-0.001	si
183	336	-303.1	-20	363	383	0.000782	SLO 2	0	0	-0.292	0.119	si
182	15	-303.1	-20	366	383	0.000724	SLO 2	0	0	-0.292	-0.001	si
115	189	-618.1	-20	319	237	0.000679	SLO 2	0	0	-0.167	0.05	si
243	336	-15	-20	365	383	0.001168	SLO 3	0	0	-0.442	0.163	si
242	15	-15	-20	364	383	0.001097	SLO 3	0	0	-0.442	0.012	si
183	336	-303.1	-20	363	383	0.00088	SLO 3	0	0	-0.315	0.163	si
182	15	-303.1	-20	366	383	0.000782	SLO 3	0	0	-0.315	0.012	si
115	189	-618.1	-20	319	237	0.000637	SLO 3	0	0	-0.15	0.065	si
243	336	-15	-20	365	383	0.001103	SLO 4	0	0	-0.418	0.15	si
242	15	-15	-20	364	383	0.001038	SLO 4	0	0	-0.418	0.016	si
183	336	-303.1	-20	363	383	0.000846	SLO 4	0	0	-0.306	0.15	si
182	15	-303.1	-20	366	383	0.00076	SLO 4	0	0	-0.306	0.016	si
115	189	-618.1	-20	319	237	0.000635	SLO 4	0	0	-0.15	0.064	si
115	189	-618.1	-20	319	237	0.000402	SLO 5	0	0	-0.102	0.017	si
114	15	-618.1	-20	316	237	0.000397	SLO 5	0	0	-0.102	0.006	si
243	336	-15	-20	365	383	0.000361	SLO 5	0	0	-0.143	0.029	si
242	15	-15	-20	364	383	0.000354	SLO 5	0	0	-0.143	-0.002	si
183	336	-303.1	-20	363	383	0.000263	SLO 5	0	0	-0.102	0.029	si
115	189	-618.1	-20	319	237	0.0004	SLO 6	0	0	-0.102	0.016	si
114	15	-618.1	-20	316	237	0.000397	SLO 6	0	0	-0.102	0.008	si
243	336	-15	-20	365	383	0.000295	SLO 6	0	0	-0.118	0.016	si
242	15	-15	-20	364	383	0.000292	SLO 6	0	0	-0.118	0.002	si
183	336	-303.1	-20	363	383	0.000233	SLO 6	0	0	-0.092	0.016	si
243	336	-15	-20	365	383	0.000607	SLO 7	0	0	-0.205	0.134	si
242	15	-15	-20	364	383	0.000527	SLO 7	0	0	-0.205	0.055	si
183	336	-303.1	-20	363	383	0.000497	SLO 7	0	0	-0.149	0.134	si
182	15	-303.1	-20	366	383	0.000394	SLO 7	0	0	-0.149	0.055	si
115	189	-618.1	-20	319	237	0.000304	SLO 7	0	0	-0.044	0.065	si
243	336	-15	-20	365	383	0.000538	SLO 8	0	0	-0.18	0.121	si
242	15	-15	-20	364	383	0.00047	SLO 8	0	0	-0.18	0.059	si
183	336	-303.1	-20	363	383	0.000458	SLO 8	0	0	-0.139	0.121	si
182	15	-303.1	-20	366	383	0.000376	SLO 8	0	0	-0.139	0.059	si
115	189	-618.1	-20	319	237	0.0003	SLO 8	0	0	-0.044	0.063	si
243	336	-15	-20	365	383	0.000209	SLO 9	0	0	0.08	-0.028	si
242	15	-15	-20	364	383	0.000202	SLO 9	0	0	0.08	0.017	si
183	336	-303.1	-20	363	383	0.000152	SLO 9	0	0	0.055	-0.028	si
182	15	-303.1	-20	366	383	0.000142	SLO 9	0	0	0.055	0.017	si
114	15	-618.1	-20	316	237	0.000139	SLO 9	0	0	-0.028	0.022	si
243	336	-15	-20	365	383	0.000278	SLO 10	0	0	0.105	-0.04	si
242	15	-15	-20	364	383	0.000265	SLO 10	0	0	0.105	0.021	si
183	336	-303.1	-20	363	383	0.000188	SLO 10	0	0	0.064	-0.04	si
182	15	-303.1	-20	366	383	0.000168	SLO 10	0	0	0.064	0.021	si
114	15	-618.1	-20	316	237	0.000142	SLO 10	0	0	-0.028	0.023	si
114	15	-618.1	-20	316	237	0.000293	SLO 11	0	0	0.03	0.069	si
115	189	-618.1	-20	319	237	0.000226	SLO 11	0	0	0.03	0.05	si
243	336	-15	-20	365	383	0.000197	SLO 11	0	0	0.017	0.077	si
183	336	-303.1	-20	363	383	0.000193	SLO 11	0	0	0.008	0.077	si
242	15	-15	-20	364	383	0.00019	SLO 11	0	0	0.017	0.074	si
114	15	-618.1	-20	316	237	0.0003	SLO 12	0	0	0.03	0.071	si
115	189	-618.1	-20	319	237	0.000223	SLO 12	0	0	0.03	0.049	si
242	15	-15	-20	364	383	0.000221	SLO 12	0	0	0.042	0.079	si
182	15	-303.1	-20	366	383	0.000199	SLO 12	0	0	0.017	0.079	si
243	336	-15	-20	365	383	0.000191	SLO 12	0	0	0.042	0.065	si
242	15	-15	-20	364	383	0.000803	SLO 13	0	0	0.318	0.06	si
243	336	-15	-20	365	383	0.000801	SLO 13	0	0	0.318	-0.057	si
182	15	-303.1	-20	366	383	0.000568	SLO 13	0	0	0.221	0.06	si
183	336	-303.1	-20	363	383	0.000566	SLO 13	0	0	0.221	-0.057	si
114	15	-618.1	-20	316	237	0.000375	SLO 13	0	0	0.078	0.057	si
243	336	-15	-20	365	383	0.000864	SLO 14	0	0	0.341	-0.069	si
242	15	-15	-20	364	383	0.000862	SLO 14	0	0	0.341	0.064	si
183	336	-303.1	-20	363	383	0.000596	SLO 14	0	0	0.23	-0.069	si
182	15	-303.1	-20	366	383	0.000593	SLO 14	0	0	0.23	0.064	si
114	15	-618.1	-20	316	237	0.00038	SLO 14	0	0	0.078	0.058	si
242	15	-15	-20	364	383	0.000767	SLO 15	0	0	0.299	0.077	si
243	336	-15	-20	365	383	0.000745	SLO 15	0	0	0.299	-0.025	si
182	15	-303.1	-20	366	383	0.000548	SLO 15	0	0	0.207	0.077	si
183	336	-303.1	-20	363	383	0.000517	SLO 15	0	0	0.207	-0.025	si
114	15	-618.1	-20	316	237	0.000463	SLO 15	0	0	0.095	0.071	si
242	15	-15	-20	364	383	0.000826	SLO 16	0	0	0.323	0.081	si
243	336	-15	-20	365	383	0.000806	SLO 16	0	0	0.323	-0.038	si
182	15	-303.1	-20	366	383	0.000573	SLO 16	0	0	0.216	0.081	si
183	336	-303.1	-20	363	383	0.000544	SLO 16	0	0	0.216	-0.038	si
114	15	-618.1	-20	316	237	0.000467	SLO 16	0	0	0.096	0.073	si

5.4 Verifica effetti secondo ordine

Quota inf.: quota inferiore esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata, espressa con notazione breve. esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata. [cm]

Quota sup.: quota superiore esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata, espressa con notazione breve. esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata. [cm]

Comb.: combinazione.

N.b.: nome breve o compatto della combinazione di carico.

Carico verticale: carico verticale. [daN]

Spostamento: spostamento medio di interpiano. [cm]

Forza orizzontale totale: forza orizzontale totale. [daN]

Altezza del piano: altezza del piano. [cm]

Theta: coefficiente Theta formula [7.3.3] § 7.3.1. Il valore è adimensionale.

Quota inf.	Quota sup.	Comb.	Carico verticale	Spostamento	Forza orizzontale totale	Altezza del piano	Theta
		N.b.					
L1	L2	SLV 1	27577	0.451	18765	257	0.003
L1	L2	SLV 2	27577	0.451	18765	257	0.003
L1	L2	SLV 3	27274	0.401	18868	257	0.002
L1	L2	SLV 4	27274	0.4	18868	257	0.002
L1	L2	SLV 5	27985	0.246	18252	257	0.001
L1	L2	SLV 6	27985	0.245	18252	257	0.001
L1	L2	SLV 7	26977	0.125	18358	257	0.001
L1	L2	SLV 8	26977	0.125	18358	257	0.001
L1	L2	SLV 9	28032	0.039	18358	257	0
L1	L2	SLV 10	28032	0.038	18358	257	0
L1	L2	SLV 11	27025	0.203	18252	257	0.001
L1	L2	SLV 12	27025	0.204	18252	257	0.001
L1	L2	SLV 13	27735	0.325	18868	257	0.002
L1	L2	SLV 14	27735	0.326	18868	257	0.002
L1	L2	SLV 15	27433	0.383	18765	257	0.002
L1	L2	SLV 16	27433	0.384	18765	257	0.002
L1	L3	SLV 1	13901	1.048	15213	403	0.002
L1	L3	SLV 2	13901	0.996	15213	403	0.002
L1	L3	SLV 3	14211	1.11	14331	403	0.003
L1	L3	SLV 4	14211	1.057	14331	403	0.003
L1	L3	SLV 5	13980	0.29	15689	403	0.001
L1	L3	SLV 6	13980	0.24	15689	403	0.001
L1	L3	SLV 7	15013	0.502	14835	403	0.001
L1	L3	SLV 8	15013	0.447	14835	403	0.001
L1	L3	SLV 9	14358	0.329	14835	403	0.001
L1	L3	SLV 10	14358	0.385	14835	403	0.001
L1	L3	SLV 11	15391	0.203	15689	403	0
L1	L3	SLV 12	15391	0.235	15689	403	0.001
L1	L3	SLV 13	15160	0.954	14331	403	0.003
L1	L3	SLV 14	15160	1.007	14331	403	0.003
L1	L3	SLV 15	15470	0.899	15213	403	0.002
L1	L3	SLV 16	15470	0.95	15213	403	0.002

5.5 Baricentri delle rigidzze

Quota: quota alla quale è stato valutato il baricentro delle rigidzze. esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata. [cm]

Posizione: posizione in pianta del baricentro delle rigidzze.

X: coordinata X. [cm]

Y: coordinata Y. [cm]

Baricentro masse: posizione in pianta del baricentro delle masse.

X: coordinata X. [cm]

Y: coordinata Y. [cm]

Distanza: distanza in pianta tra il baricentro delle rigidzze e il baricentro delle masse.

X: coordinata X. [cm]

Y: coordinata Y. [cm]

Quota	Posizione		Baricentro masse		Distanza	
	X	Y	X	Y	X	Y
L3	92.3	-469.2	178.2	-157.7	-85.9	-311.5

5.6 Rigidzze di interpiano

Quota inf.: quota inferiore dell'interpiano per il quale è stata valutata la rigidzza relativa. esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata. [cm]

Quota sup.: quota superiore dell'interpiano per il quale è stata valutata la rigidzza relativa. esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata. [cm]

KUx: rigidzza relativa alla traslazione in direzione globale X. [daN/cm]

KUy: rigidzza relativa alla traslazione in direzione globale Y. [daN/cm]

Quota inf.	Quota sup.	KUx	KUy
L1	L2	46006	221101
L2	L3	26288	193759

5.7 Tagli ai livelli

Livello: livello rispetto a cui è calcolato il taglio.

Nome: nome completo del livello.

Cont.: Contesto nel quale viene valutato il taglio.

N.br.: nome breve della condizione o combinazione di carico.

Totale: totale del taglio al livello.

F: forza del taglio. [daN]

X: componente lungo l'asse X globale. [daN]

Y: componente lungo l'asse Y globale. [daN]

Z: componente lungo l'asse Z globale. [daN]

Aste verticali: contributo al taglio totale dato dalle aste verticali.**F:** forza del taglio. [daN]**X:** componente lungo l'asse X globale. [daN]**Y:** componente lungo l'asse Y globale. [daN]**Z:** componente lungo l'asse Z globale. [daN]**Pareti:** contributo al taglio totale dato dalle pareti e piastre generiche verticali.**F:** forza del taglio. [daN]**X:** componente lungo l'asse X globale. [daN]**Y:** componente lungo l'asse Y globale. [daN]**Z:** componente lungo l'asse Z globale. [daN]

Livello Nome	Cont. N.br.	Totale			Aste verticali			Pareti		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
Piano di calpestio	Pesi	0	0	-20266	47	324	-17845	0	0	0
Piano di calpestio	Port.	0	0	-15676	31	698	-12050	0	0	0
Piano di calpestio	Variabile C	0	0	-11198	-3	315	-9281	0	0	0
Piano di calpestio	X SLV	19622	-1193	353	16102	-1077	60	0	0	0
Piano di calpestio	Y SLV	669	21143	1759	1123	4462	-7558	0	0	0
Piano di calpestio	EY SLV	0	0	0	252	-43	-23	0	0	0
Piano di calpestio	EX SLV	0	0	0	-280	46	25	0	0	0
Piano di calpestio	X SLD	7780	-473	140	6383	-427	24	0	0	0
Piano di calpestio	Y SLD	266	8437	702	448	1780	-3016	0	0	0
Piano di calpestio	EY SLD	0	0	0	100	-17	-9	0	0	0
Piano di calpestio	EX SLD	0	0	0	-112	18	10	0	0	0
Piano di calpestio	X SLO	6219	-378	112	5102	-342	19	0	0	0
Piano di calpestio	Y SLO	214	6772	563	360	1429	-2420	0	0	0
Piano di calpestio	EY SLO	0	0	0	80	-14	-7	0	0	0
Piano di calpestio	EX SLO	0	0	0	-90	15	8	0	0	0
Piano di calpestio	R Ux	1	0	0	1	0	0	0	0	0
Piano di calpestio	R Uy	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Piano di calpestio	R Rz	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Piano di calpestio	SLU 1	0	0	-32807	72	883	-27485	0	0	0
Piano di calpestio	SLU 2	0	0	-32807	72	883	-27485	0	0	0
Piano di calpestio	SLU 3	0	0	-44565	68	1214	-37230	0	0	0
Piano di calpestio	SLU 4	0	0	-49604	66	1356	-41407	0	0	0
Piano di calpestio	SLU 5	0	0	-49604	66	1356	-41407	0	0	0
Piano di calpestio	SLU 6	0	0	-43780	93	1371	-35920	0	0	0
Piano di calpestio	SLU 7	0	0	-43780	93	1371	-35920	0	0	0
Piano di calpestio	SLU 8	0	0	-55538	90	1703	-45665	0	0	0
Piano di calpestio	SLU 9	0	0	-60577	88	1844	-49842	0	0	0
Piano di calpestio	SLU 10	0	0	-60577	88	1844	-49842	0	0	0
Piano di calpestio	SLU 11	0	0	-38887	86	980	-32838	0	0	0
Piano di calpestio	SLU 12	0	0	-38887	86	980	-32838	0	0	0
Piano di calpestio	SLU 13	0	0	-50644	82	1311	-42584	0	0	0
Piano di calpestio	SLU 14	0	0	-55684	80	1453	-46760	0	0	0
Piano di calpestio	SLU 15	0	0	-55684	80	1453	-46760	0	0	0
Piano di calpestio	SLU 16	0	0	-49860	107	1469	-41273	0	0	0
Piano di calpestio	SLU 17	0	0	-49860	107	1469	-41273	0	0	0
Piano di calpestio	SLU 18	0	0	-61618	104	1800	-51019	0	0	0
Piano di calpestio	SLU 19	0	0	-66657	102	1942	-55195	0	0	0
Piano di calpestio	SLU 20	0	0	-66657	102	1942	-55195	0	0	0
Piano di calpestio	SLE RA 1	0	0	-35942	78	1022	-29895	0	0	0
Piano di calpestio	SLE RA 2	0	0	-35942	78	1022	-29895	0	0	0
Piano di calpestio	SLE RA 3	0	0	-43781	75	1243	-36392	0	0	0
Piano di calpestio	SLE RA 4	0	0	-47140	74	1338	-39176	0	0	0
Piano di calpestio	SLE RA 5	0	0	-47140	74	1338	-39176	0	0	0
Piano di calpestio	SLE FR 1	0	0	-35942	78	1022	-29895	0	0	0
Piano di calpestio	SLE FR 2	0	0	-35942	78	1022	-29895	0	0	0
Piano di calpestio	SLE FR 3	0	0	-42661	76	1212	-35464	0	0	0
Piano di calpestio	SLE FR 4	0	0	-43781	75	1243	-36392	0	0	0
Piano di calpestio	SLE FR 5	0	0	-43781	75	1243	-36392	0	0	0
Piano di calpestio	SLE QP 1	0	0	-35942	78	1022	-29895	0	0	0
Piano di calpestio	SLE QP 2	0	0	-35942	78	1022	-29895	0	0	0
Piano di calpestio	SLE QP 3	0	0	-42661	76	1212	-35464	0	0	0
Piano di calpestio	SLE QP 4	0	0	-42661	76	1212	-35464	0	0	0
Piano di calpestio	SLO 1	-6283	-1654	-42942	-5241	1142	-34746	0	0	0
Piano di calpestio	SLO 2	-6283	-1654	-42942	-5027	1106	-34766	0	0	0
Piano di calpestio	SLO 3	-6154	2409	-42604	-5025	2000	-36199	0	0	0
Piano di calpestio	SLO 4	-6154	2409	-42604	-4811	1964	-36218	0	0	0
Piano di calpestio	SLO 5	-2080	-6658	-43258	-1928	-96	-33039	0	0	0
Piano di calpestio	SLO 6	-2080	-6658	-43258	-1702	-134	-33059	0	0	0
Piano di calpestio	SLO 7	-1651	6885	-42131	-1208	2762	-37879	0	0	0
Piano di calpestio	SLO 8	-1651	6885	-42131	-981	2724	-37900	0	0	0
Piano di calpestio	SLO 9	1651	-6885	-43190	1133	-301	-33027	0	0	0
Piano di calpestio	SLO 10	1651	-6885	-43190	1360	-339	-33048	0	0	0
Piano di calpestio	SLO 11	2080	6658	-42064	1853	2557	-37868	0	0	0
Piano di calpestio	SLO 12	2080	6658	-42064	2080	2519	-37889	0	0	0
Piano di calpestio	SLO 13	6154	-2409	-42717	4963	459	-34709	0	0	0
Piano di calpestio	SLO 14	6154	-2409	-42717	5176	423	-34729	0	0	0
Piano di calpestio	SLO 15	6283	1654	-42380	5179	1317	-36161	0	0	0
Piano di calpestio	SLO 16	6283	1654	-42380	5392	1281	-36181	0	0	0
Piano di calpestio	SLD 1	-7860	-2058	-43012	-6575	1127	-34570	0	0	0
Piano di calpestio	SLD 2	-7860	-2058	-43012	-6309	1082	-34595	0	0	0
Piano di calpestio	SLD 3	-7700	3004	-42591	-6307	2195	-36380	0	0	0
Piano di calpestio	SLD 4	-7700	3004	-42591	-6040	2150	-36404	0	0	0
Piano di calpestio	SLD 5	-2600	-8295	-43405	-2429	-417	-32442	0	0	0
Piano di calpestio	SLD 6	-2600	-8295	-43405	-2146	-464	-32468	0	0	0
Piano di calpestio	SLD 7	-2068	8579	-42001	-1533	3143	-38474	0	0	0
Piano di calpestio	SLD 8	-2068	8579	-42001	-1250	3096	-38500	0	0	0
Piano di calpestio	SLD 9	2068	-8579	-43320	1401	-673	-32428	0	0	0
Piano di calpestio	SLD 10	2068	-8579	-43320	1684	-720	-32454	0	0	0
Piano di calpestio	SLD 11	2600	8295	-41917	2297	2887	-38460	0	0	0
Piano di calpestio	SLD 12	2600	8295	-41917	2580	2840	-38485	0	0	0
Piano di calpestio	SLD 13	7700	-3004	-42731	6191	273	-34523	0	0	0
Piano di calpestio	SLD 14	7700	-3004	-42731	6458	228	-34548	0	0	0
Piano di calpestio	SLD 15	7860	2058	-42310	6460	1341	-36332	0	0	0
Piano di calpestio	SLD 16	7860	2058	-42310	6727	1296	-36357	0	0	0
Piano di calpestio	SLV 1	-19823	-5150	-43542	-16699	1007	-33225	0	0	0
Piano di calpestio	SLV 2	-19823	-5150	-43542	-16028	893	-33287	0	0	0
Piano di calpestio	SLV 3	-19422	7536	-42486	-16026	3684	-37760	0	0	0
Piano di calpestio	SLV 4	-19422	7536	-42486	-15354	3570	-37822	0	0	0
Piano di calpestio	SLV 5	-6556	-20785	-44526	-6233	-2868	-27892	0	0	0
Piano di calpestio	SLV 6	-6556	-20785	-44526	-5523	-2986	-27956	0	0	0
Piano di calpestio	SLV 7	-5218	21501	-41008	-3988	6055	-43007	0	0	0
Piano di calpestio	SLV 8	-5218	21501	-41008	-3277	5937	-43072	0	0	0
Piano di calpestio	SLV 9	5218	-21501	-44314	3428	-3514	-27856	0	0	0
Piano di calpestio	SLV 10	5218	-21501	-44314	4139	-3632	-27920	0	0	0

Livello Nome	Cont. N.br.	Totale			Aste verticali			Pareti		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
Piano di calpestio	SLV 11	6556	20785	-40796	5674	5409	-42971	0	0	0
Piano di calpestio	SLV 12	6556	20785	-40796	6384	5291	-43036	0	0	0
Piano di calpestio	SLV 13	19422	-7536	-42835	15505	-1147	-33105	0	0	0
Piano di calpestio	SLV 14	19422	-7536	-42835	16177	-1260	-33167	0	0	0
Piano di calpestio	SLV 15	19823	5150	-41780	16179	1530	-37640	0	0	0
Piano di calpestio	SLV 16	19823	5150	-41780	16851	1417	-37702	0	0	0
Piano di calpestio	CRTFP Ux+	1	0	0	1	0	0	0	0	0
Piano di calpestio	CRTFP Ux-	-1	0	0	-1	0	0	0	0	0
Piano di calpestio	CRTFP Uy+	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Piano di calpestio	CRTFP Uy-	0	-1	0	0	0	0	0	0	0
Piano di calpestio	CRTFP Rz+	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Piano di calpestio	CRTFP Rz-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pianerottolo di riposo	Pesi	0	0	-11021	-91	-39	-9727	0	0	0
Pianerottolo di riposo	Port.	0	0	-7576	-31	122	-5742	0	0	0
Pianerottolo di riposo	Variabile C	0	0	-6759	-78	20	-5788	0	0	0
Pianerottolo di riposo	X SLV	16104	-1607	45	9502	-1081	81	0	0	0
Pianerottolo di riposo	Y SLV	555	19631	3222	-511	1732	-4867	0	0	0
Pianerottolo di riposo	EY SLV	0	0	0	239	-54	-25	0	0	0
Pianerottolo di riposo	EX SLV	0	0	0	-261	58	27	0	0	0
Pianerottolo di riposo	X SLD	6385	-638	18	3767	-429	32	0	0	0
Pianerottolo di riposo	Y SLD	222	7833	1285	-203	691	-1942	0	0	0
Pianerottolo di riposo	EY SLD	0	0	0	95	-21	-10	0	0	0
Pianerottolo di riposo	EX SLD	0	0	0	-104	23	11	0	0	0
Pianerottolo di riposo	X SLO	5103	-511	14	3010	-343	25	0	0	0
Pianerottolo di riposo	Y SLO	178	6288	1032	-163	555	-1559	0	0	0
Pianerottolo di riposo	EY SLO	0	0	0	76	-17	-8	0	0	0
Pianerottolo di riposo	EX SLO	0	0	0	-84	19	9	0	0	0
Pianerottolo di riposo	R Ux	1	0	0	1	0	0	0	0	0
Pianerottolo di riposo	R Uy	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Pianerottolo di riposo	R Rz	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pianerottolo di riposo	SLU 1	0	0	-17082	-116	58	-14321	0	0	0
Pianerottolo di riposo	SLU 2	0	0	-17082	-116	58	-14321	0	0	0
Pianerottolo di riposo	SLU 3	0	0	-24180	-198	79	-20399	0	0	0
Pianerottolo di riposo	SLU 4	0	0	-27221	-233	88	-23004	0	0	0
Pianerottolo di riposo	SLU 5	0	0	-27221	-233	88	-23004	0	0	0
Pianerottolo di riposo	SLU 6	0	0	-22386	-138	143	-18341	0	0	0
Pianerottolo di riposo	SLU 7	0	0	-22386	-138	143	-18341	0	0	0
Pianerottolo di riposo	SLU 8	0	0	-29483	-220	164	-24419	0	0	0
Pianerottolo di riposo	SLU 9	0	0	-32525	-255	173	-27023	0	0	0
Pianerottolo di riposo	SLU 10	0	0	-32525	-255	173	-27023	0	0	0
Pianerottolo di riposo	SLU 11	0	0	-20389	-143	46	-17239	0	0	0
Pianerottolo di riposo	SLU 12	0	0	-20389	-143	46	-17239	0	0	0
Pianerottolo di riposo	SLU 13	0	0	-27486	-225	67	-23317	0	0	0
Pianerottolo di riposo	SLU 14	0	0	-30528	-260	76	-25922	0	0	0
Pianerottolo di riposo	SLU 15	0	0	-30528	-260	76	-25922	0	0	0
Pianerottolo di riposo	SLU 16	0	0	-25692	-165	131	-21259	0	0	0
Pianerottolo di riposo	SLU 17	0	0	-25692	-165	131	-21259	0	0	0
Pianerottolo di riposo	SLU 18	0	0	-32790	-247	152	-27337	0	0	0
Pianerottolo di riposo	SLU 19	0	0	-35831	-282	161	-29941	0	0	0
Pianerottolo di riposo	SLU 20	0	0	-35831	-282	161	-29941	0	0	0
Pianerottolo di riposo	SLE RA 1	0	0	-18598	-122	82	-15470	0	0	0
Pianerottolo di riposo	SLE RA 2	0	0	-18598	-122	82	-15470	0	0	0
Pianerottolo di riposo	SLE RA 3	0	0	-23329	-177	96	-19521	0	0	0
Pianerottolo di riposo	SLE RA 4	0	0	-23329	-177	96	-19521	0	0	0
Pianerottolo di riposo	SLE RA 5	0	0	-23329	-177	96	-19521	0	0	0
Pianerottolo di riposo	SLE FR 1	0	0	-18598	-122	82	-15470	0	0	0
Pianerottolo di riposo	SLE FR 2	0	0	-18598	-122	82	-15470	0	0	0
Pianerottolo di riposo	SLE FR 3	0	0	-22653	-169	94	-18943	0	0	0
Pianerottolo di riposo	SLE FR 4	0	0	-23329	-177	96	-19521	0	0	0
Pianerottolo di riposo	SLE FR 5	0	0	-23329	-177	96	-19521	0	0	0
Pianerottolo di riposo	SLE QP 1	0	0	-18598	-122	82	-15470	0	0	0
Pianerottolo di riposo	SLE QP 2	0	0	-18598	-122	82	-15470	0	0	0
Pianerottolo di riposo	SLE QP 3	0	0	-22653	-169	94	-18943	0	0	0
Pianerottolo di riposo	SLE QP 4	0	0	-22653	-169	94	-18943	0	0	0
Pianerottolo di riposo	SLO 1	-5157	-1375	-22977	-3232	293	-18490	0	0	0
Pianerottolo di riposo	SLO 2	-5157	-1375	-22977	-3030	248	-18511	0	0	0
Pianerottolo di riposo	SLO 3	-5050	2397	-22357	-3329	626	-19425	0	0	0
Pianerottolo di riposo	SLO 4	-5050	2397	-22357	-3128	581	-19446	0	0	0
Pianerottolo di riposo	SLO 5	-1709	-6134	-23689	-1016	-334	-17381	0	0	0
Pianerottolo di riposo	SLO 6	-1709	-6134	-23689	-803	-382	-17403	0	0	0
Pianerottolo di riposo	SLO 7	-1353	6441	-21625	-1342	776	-20498	0	0	0
Pianerottolo di riposo	SLO 8	-1353	6441	-21625	-1129	728	-20520	0	0	0
Pianerottolo di riposo	SLO 9	1353	-6441	-23681	790	-540	-17366	0	0	0
Pianerottolo di riposo	SLO 10	1353	-6441	-23681	1003	-587	-17387	0	0	0
Pianerottolo di riposo	SLO 11	1709	6134	-21617	465	570	-20483	0	0	0
Pianerottolo di riposo	SLO 12	1709	6134	-21617	677	522	-20504	0	0	0
Pianerottolo di riposo	SLO 13	5050	-2397	-22949	2789	-392	-18439	0	0	0
Pianerottolo di riposo	SLO 14	5050	-2397	-22949	2991	-438	-18460	0	0	0
Pianerottolo di riposo	SLO 15	5157	1375	-22330	2692	-59	-19374	0	0	0
Pianerottolo di riposo	SLO 16	5157	1375	-22330	2893	-105	-19395	0	0	0
Pianerottolo di riposo	SLD 1	-6451	-1712	-23057	-4001	344	-18379	0	0	0
Pianerottolo di riposo	SLD 2	-6451	-1712	-23057	-3749	287	-18405	0	0	0
Pianerottolo di riposo	SLD 3	-6318	2988	-22285	-4123	759	-19544	0	0	0
Pianerottolo di riposo	SLD 4	-6318	2988	-22285	-3871	702	-19570	0	0	0
Pianerottolo di riposo	SLD 5	-2137	-7641	-23944	-1228	-439	-16997	0	0	0
Pianerottolo di riposo	SLD 6	-2137	-7641	-23944	-963	-498	-17024	0	0	0
Pianerottolo di riposo	SLD 7	-1694	8024	-21373	-1635	944	-20881	0	0	0
Pianerottolo di riposo	SLD 8	-1694	8024	-21373	-1370	884	-20908	0	0	0
Pianerottolo di riposo	SLD 9	1694	-8024	-23933	1032	-696	-16977	0	0	0
Pianerottolo di riposo	SLD 10	1694	-8024	-23933	1297	-755	-17005	0	0	0
Pianerottolo di riposo	SLD 11	2137	7641	-21363	625	687	-20861	0	0	0
Pianerottolo di riposo	SLD 12	2137	7641	-21363	890	627	-20889	0	0	0
Pianerottolo di riposo	SLD 13	6318	-2988	-23021	3533	-513	-18315	0	0	0
Pianerottolo di riposo	SLD 14	6318	-2988	-23021	3785	-570	-18341	0	0	0
Pianerottolo di riposo	SLD 15	6451	1712	-22250	3411	-99	-19480	0	0	0
Pianerottolo di riposo	SLD 16	6451	1712	-22250	3663	-155	-19506	0	0	0
Pianerottolo di riposo	SLV 1	-16271	-4282	-23665	-9836	727	-17531	0	0	0
Pianerottolo di riposo	SLV 2	-16271	-4282	-23665	-9201	584	-17596	0	0	0
Pianerottolo di riposo	SLV 3	-15938	7496	-21732	-10142	1767	-20451	0	0	0
Pianerottolo di riposo	SLV 4	-15938	7496	-21732	-9507	1623	-20516	0	0	0
Pianerottolo di riposo	SLV 5	-5386	-19149	-25889	-2841	-1239	-14066	0	0	0
Pianerottolo di riposo	SLV 6	-5386	-19149	-25889	-2176	-1389	-14134	0	0	0
Pianerottolo di riposo	SLV 7	-4277	20113	-19445	-3864	2226	-23799	0	0	0
Pianerottolo di riposo	SLV 8	-4277	20113	-19445	-3198	2076	-23868	0	0	0
Pianerottolo di riposo	SLV 9	4277	-20113	-25861	2860	-1888	-14018	0	0	0
Pianerottolo di riposo	SLV 10	4277	-20113	-25861	3526	-2037	-14086	0	0	0
Pianerottolo di riposo	SLV 11	5386	19149	-19418	1837	1577	-23751	0	0	0
Pianerottolo di riposo	SLV 12	5386	19149	-19418	2503	1428	-23819	0	0	0
Pianerottolo di riposo	SLV 13	15938	-7496	-23574	9169	-1435	-17369	0	0	0
Pianerottolo di riposo	SLV 14	15938	-7496	-23574	9804	-1578	-17435	0	0	0

Livello Nome	Cont. N.br.	Totale			Aste verticali			Pareti		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
Pianerottolo di riposo	SLV 15	16271	4282	-21641	8862	-395	-20289	0	0	0
Pianerottolo di riposo	SLV 16	16271	4282	-21641	9497	-538	-20355	0	0	0
Pianerottolo di riposo	CRTFP Ux+	1	0	0	1	0	0	0	0	0
Pianerottolo di riposo	CRTFP Ux-	-1	0	0	-1	0	0	0	0	0
Pianerottolo di riposo	CRTFP Uy+	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Pianerottolo di riposo	CRTFP Uy-	0	-1	0	0	0	0	0	0	0
Pianerottolo di riposo	CRTFP Rz+	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pianerottolo di riposo	CRTFP Rz-	0	0	0	0	0	0	0	0	0

5.8 Risposta modale

Modo: identificativo del modo di vibrare.

Periodo: periodo. [s]

Massa X: massa partecipante in direzione globale X. Il valore è adimensionale.

Massa Y: massa partecipante in direzione globale Y. Il valore è adimensionale.

Massa Z: massa partecipante in direzione globale Z. Il valore è adimensionale.

Massa rot. X: massa rotazionale partecipante attorno la direzione globale X. Il valore è adimensionale.

Massa rot. Y: massa rotazionale partecipante attorno la direzione globale Y. Il valore è adimensionale.

Massa rot. Z: massa rotazionale partecipante attorno la direzione globale Z. Il valore è adimensionale.

Massa sX: massa partecipante in direzione Sisma X. Il valore è adimensionale.

Massa sY: massa partecipante in direzione Sisma Y. Il valore è adimensionale.

Totale masse partecipanti:

Traslazione X: 0.997051

Traslazione Y: 0.999203

Traslazione Z: 0

Rotazione X: 0.99983

Rotazione Y: 0.999962

Rotazione Z: 0.989459

Modo	Periodo	Massa X	Massa Y	Massa Z	Massa rot. X	Massa rot. Y	Massa rot. Z	Massa sX	Massa sY
1	0.228225094	0.69190402	0.003008431	0	0.005099226	0.911975931	0.105327029	0.69190402	0.003008431
2	0.103705619	0.0981888	0.507053239	0	0.567239827	0.054450061	0.380144656	0.0981888	0.507053239
3	0.083082381	0.078812075	0.437307155	0	0.354632012	0.030206452	0.112259183	0.078812075	0.437307155
4	0.04536381	0.012343865	0.008216085	0	0.060330377	0.000157655	0.03901228	0.012343865	0.008216085
5	0.0365891	0.038618332	0.000181044	0	0.009850263	0.000001097	0.108276634	0.038618332	0.000181044
6	0.029935968	0.00344847	0.001809681	0	0.000011904	0.000073569	0.010610838	0.00344847	0.001809681
7	0.027134917	0.002799927	0.000186669	0	0.000188965	0.001085234	0.00217582	0.002799927	0.000186669
8	0.01924624	0.000757813	0.004049822	0	0.000845521	0.000456524	0.0046808	0.000757813	0.004049822
9	0.017946096	0.001818104	0.003778636	0	0.000956179	0.001110805	0.006431333	0.001818104	0.003778636
10	0.015095007	0.000531989	0.015263117	0	0.000004253	0.000028738	0.004228527	0.000531989	0.015263117
11	0.013651783	0.005987391	0.000482679	0	0.000016309	0.000032227	0.017567437	0.005987391	0.000482679
12	0.012030815	0.012123784	0.000030581	0	0.000023304	0.000011438	0.043833213	0.012123784	0.000030581
13	0.009849918	0.025082231	0.000058225	0	0.000012039	0.000318218	0.072571634	0.025082231	0.000058225
14	0.008300378	0.000018685	0.005856672	0	0.0000511689	0.000000006	0.000418132	0.000018685	0.005856672
15	0.00552975	0.004221857	0.002907229	0	0.000005999	0.000009363	0.012503554	0.004221857	0.002907229
16	0.005457416	0.004855413	0.002761523	0	0.00000101	0.000016462	0.019028885	0.004855413	0.002761523
17	0.003242183	0.013870682	0.000734163	0	0.000005381	0.000025823	0.042912912	0.013870682	0.000734163
18	0.003081425	0.001626789	0.00548032	0	0.000091175	0.000002311	0.007313995	0.001626789	0.00548032
19	0.001074812	0.000015016	0.000006173	0	0.000000383	0.000000119	0.000045361	0.000015016	0.000006173
20	0.001055296	0.000025527	0.000003142	0	0.000000397	0	0.000116469	0.000025527	0.000003142

5.9 Equilibrio globale forze

Contributo: Nome attribuito al sistema risultante.

Fx: Componente X di forza del sistema risultante. [daN]

Fy: Componente Y di forza del sistema risultante. [daN]

Fz: Componente Z di forza del sistema risultante. [daN]

Mx: Componente di momento attorno l'asse X del sistema risultante. [daN*cm]

My: Componente di momento attorno l'asse Y del sistema risultante. [daN*cm]

Mz: Componente di momento attorno l'asse Z del sistema risultante. [daN*cm]

Bilancio in condizione di carico: Pesi strutturali

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Forze applicate	0	0	-57587.567	29101291	9330206	0
Reazioni	0	0	57587.567	-29101291	-9330206	0
P-Delta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

Bilancio in condizione di carico: Permanenti portati

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Forze applicate	0	0	-15997.831	8943698	1845863	0
Reazioni	0	0	15997.831	-8943698	-1845863	0
P-Delta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

Bilancio in condizione di carico: Variabile C

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Forze applicate	0	0	-11370.885	5351632	1645747	0
Reazioni	0	0	11370.885	-5351632	-1645747	0
P-Delta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

Bilancio in condizione di carico: Sisma X SLV

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Forze applicate	27369.369	0	0	0	8826042	9493128
Reazioni	-27369.369	0	0	1	-8826042	-9493128
P-Delta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	1	0	0

Bilancio in condizione di carico: Sisma Y SLV

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Forze applicate	0	22267.824	0	-7180902	0	3243763
Reazioni	0	-22267.824	0	7180902	0	-3243763
P-Delta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

Bilancio in condizione di carico: Eccentricità Y per sisma X SLV

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Forze applicate	0	0	0	0	0	-270528
Reazioni	0	0	0	0	0	270528
P-Delta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

Bilancio in condizione di carico: Eccentricità X per sisma Y SLV

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Forze applicate	0	0	0	0	0	297723
Reazioni	0	0	0	0	0	-297723
P-Delta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

Bilancio in condizione di carico: Sisma X SLD

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Forze applicate	10849.265	0	0	0	3498658	3763092
Reazioni	-10849.265	0	0	0	-3498658	-3763092
P-Delta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

Bilancio in condizione di carico: Sisma Y SLD

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Forze applicate	0	8880.332	0	-2863719	0	1293602
Reazioni	0	-8880.332	0	2863719	0	-1293602
P-Delta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

Bilancio in condizione di carico: Eccentricità Y per sisma X SLD

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Forze applicate	0	0	0	0	0	-107238
Reazioni	0	0	0	0	0	107238
P-Delta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

Bilancio in condizione di carico: Eccentricità X per sisma Y SLD

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Forze applicate	0	0	0	0	0	118731
Reazioni	0	0	0	0	0	-118731
P-Delta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

Bilancio in condizione di carico: Sisma X SLO

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Forze applicate	8670.631	0	0	0	2796095	3007428
Reazioni	-8670.631	0	0	0	-2796095	-3007428
P-Delta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

Bilancio in condizione di carico: Sisma Y SLO

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Forze applicate	0	7131.218	0	-2299667	0	1038807
Reazioni	0	-7131.218	0	2299667	0	-1038807
P-Delta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

Bilancio in condizione di carico: Eccentricità Y per sisma X SLO

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Forze applicate	0	0	0	0	0	-85703
Reazioni	0	0	0	0	0	85703
P-Delta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

Bilancio in condizione di carico: Eccentricità X per sisma Y SLO

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Forze applicate	0	0	0	0	0	95345
Reazioni	0	0	0	0	0	-95345
P-Delta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

Bilancio in condizione di carico: Rig. Ux

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Forze applicate	1	0	0	0	383	158
Reazioni	-1	0	0	0	-383	-158
P-Delta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

Bilancio in condizione di carico: Rig. Uy

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Forze applicate	0	1	0	-383	0	178
Reazioni	0	-1	0	383	0	-178
P-Delta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

Bilancio in condizione di carico: Rig. Rz

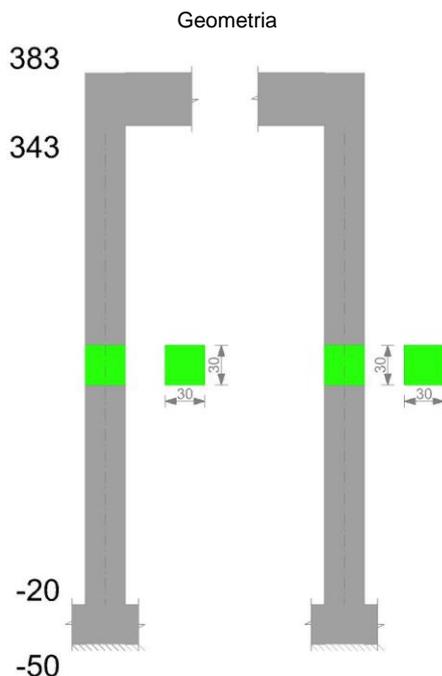
Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Forze applicate	0	0	0	0	0	1
Reazioni	0	0	0	0	0	-1
P-Delta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

6 Verifiche della sovrastruttura

6.1 Verifiche pilastro C.A.

Q.inf.: quota inferiore [cm]
Q.sup.: quota superiore [cm]
Sezione: sezione impiegata
Esistente: campata esistente
Secondaria: campata secondaria
Dissipativa: campata dissipativa
Interna a parete: campata adiacente ad una parete in c.a.
Sovreresistenza: aliquota di sovreresistenza da assicurare in verifica
Materiale CLS: materiale calcestruzzo impiegato
Materiale Acciaio: materiale/i acciaio impiegato/i
FC: fattore di confidenza riferito al materiale CLS
Posizione: posizione della barra
X: ascissa relativa della barra rispetto al baricentro della sezione [cm]
Y: ordinata relativa della barra rispetto al baricentro della sezione [cm]
Diametro: diametro nominale della barra [cm]
Area: area nominale della barra [cm²]
Q.inf.: quota inferiore della barra [cm]
Q.sup.: quota superiore della barra [cm]
Materiale: materiale della barra
Quota: quota della sezione [cm]
As: area complessiva delle armature verticali [cm²]
%: percentuale di acciaio
At: area delle armature verticali destinata alla verifica di torsione [cm²]
Pos.: posizioni barre longitudinali presenti nella sezione
Mx: momento Mx [daN*cm]
My: momento My [daN*cm]
N: sforzo normale [daN]
MRdx: momento resistente in direzione X [daN*cm]
MRdy: momento resistente in direzione Y [daN*cm]
Comb.: combinazione peggiore
Coeff.s.: coefficiente di sicurezza minimo
Verifica: stato di verifica
 ϵ_{cu} : deformazione ultima utilizzata per il calcestruzzo [%]
 ϵ_{fk} : deformazione ultima utilizzata per l'acciaio [%]
C.S.: coefficiente di sicurezza minimo
Nmin: compressione massima [daN]
Nlim: compressione limite [daN]
Comb.Nmin: combinazione in cui si ottiene la compressione massima
Ver.: stato di verifica
Staffe: staffatura presente nella sezione
Ved,x: taglio di verifica per la direzione X [daN]
Ved,y: taglio di verifica per la direzione Y [daN]
Ned: sforzo normale di verifica [daN]
Comb.V: combinazione di verifica taglio
Cot: cotagente delle bielle compresse per la verifica critica
Vres: resistenza a taglio per la verifica [daN]
c.s.V: coefficiente di sicurezza taglio
Mt: momento torcente di verifica [daN*cm]
As,t: area di staffatura destinata alla torsione [cm²]
Al,t: area di barre longitudinali destinata alla torsione [cm²]
Comb.Tor.: combinazione di verifica torsione
Trcd: resistenza a torsione delle bielle di calcestruzzo [4.1.27] [daN*cm]
Trsd: resistenza a torsione in relazione al minimo di staffe necessario [4.1.28] [daN*cm]
Trld: resistenza a torsione in relazione al minimo di barre longitudinali necessario [4.1.29] [daN*cm]
c.s.V-T: coefficiente di sicurezza taglio-torsione
 σ_{max} : tensione massima sul calcestruzzo [daN/cm²]
 $\sigma_{f,max}$: tensione massima sull'acciaio [daN/cm²]
Pilastrata: pilastrata cui appartiene il nodo
Q.Nodo: quota del nodo oggetto di verifica [cm]
Escluso: nodo escluso dalla verifica da parte dell'utente
Confinato: nodo interamente confinato
Segnalazioni: eventuali indicazioni relative alla verifica
Staffe: staffatura presente nel nodo oggetto di verifica
passo: passo staffe [cm]
passo limite: passo staffe massimo secondo §7.4.6.2.3 [cm]

Le unità di misura delle verifiche elencate nel capitolo sono in [cm, daN] ove non espressamente specificato.

Pilastrata (0; 0)**Dati della pilastrata****Campate costituenti la pilastrata**

Q.inf.	Q.sup.	Sezione	Esistente	Secondaria	Dissipativa	Interna a parete	Sovreresistenza	Materiale CLS	Materiale Acciaio	FC
-20	343	R 30x30 1	No	No	No	No		C25/30	B450C	

Disposizione delle armature longitudinali

Posizione	X	Y	Diametro	Area	Q.inf.	Q.sup.	Sezione	Materiale
p.1	-9.52	-9.52	2	3.142	-35	1.5	R 30x30 1	B450C
p.1	9.52	-9.52	2	3.142	-35	1.5	R 30x30 1	B450C
p.1	-9.52	9.52	2	3.142	-35	1.5	R 30x30 1	B450C
p.1	9.52	9.52	2	3.142	-35	1.5	R 30x30 1	B450C
p.2	-9.59	-9.59	1.8	2.545	-20	343	R 30x30 1	B450C
p.2	9.59	-9.59	1.8	2.545	-20	343	R 30x30 1	B450C
p.2	-9.59	9.59	1.8	2.545	-20	343	R 30x30 1	B450C
p.2	9.59	9.59	1.8	2.545	-20	343	R 30x30 1	B450C
p.3	-9.7	0	2	3.142	-35	0.9	R 30x30 1	B450C
p.3	9.7	0	2	3.142	-35	0.9	R 30x30 1	B450C
p.4	-9.8	0	1.8	2.545	334.5	383	R 30x30 1	B450C
p.4	9.8	0	1.8	2.545	334.5	383	R 30x30 1	B450C
p.4	-9.6	-1.8	1.8	2.545	334.5	383	R 30x30 1	B450C
p.4	9.6	1.8	1.8	2.545	334.5	383	R 30x30 1	B450C
p.5	0	-9.8	1.8	2.545	334.9	383	R 30x30 1	B450C
p.5	0	9.8	1.8	2.545	334.9	383	R 30x30 1	B450C
p.5	-1.8	-9.6	1.8	2.545	334.9	383	R 30x30 1	B450C
p.5	1.8	-9.6	1.8	2.545	334.9	383	R 30x30 1	B450C
p.6	0	-9.7	2	3.142	-50	0.9	R 30x30 1	B450C
p.6	0	9.7	2	3.142	-50	0.9	R 30x30 1	B450C

Controlli geometrici NTC18

Nessuna anomalia

Verifiche delle sezioni**Verifica a pressoflessione in SLU**

Quota	As	%	At	Pos.	Mx	My	N	MRdx	MRdy	Comb.	Coeff.s.	Verifica
-20	25.13	3.9	0.0003	1,2,3,6	-19955	14046	-7023	-460712	324287	SLU 19	23.087	SI
10	26.71	3.9	0.0003	1,2,3,6	-13872	13872	-6936	-355344	355344	SLU 19	25.615	SI
41	20.97	3.9	0.0003	1,2,3,6	-13695	13695	-6848	-323295	323295	SLU 19	23.606	SI
71	11.32	3.9	0.0003	1,2,3,6	13517	-13517	-6758	267270	-267270	SLU 19	19.773	SI
101	10.18	1.1	0.0003	2	13341	-13341	-6671	260594	-260594	SLU 19	19.533	SI
131	10.18	1.1	0.0003	2	17312	-14155	-6582	324497	-265321	SLU 19	18.744	SI
162	10.18	1.1	0.0003	2	24914	-19033	-6492	410979	-313979	SLU 19	16.496	SI
192	10.18	1.1	0.0003	2	32268	-23753	-6405	467837	-344388	SLU 19	14.498	SI
222	10.18	1.1	0.0003	2	39746	-28553	-6317	506123	-363587	SLU 19	12.734	SI
252	10.18	1.1	0.0003	2	47224	-33352	-6228	530970	-374996	SLU 19	11.244	SI
283	12.26	2.3	0.0003	2,4,5	54703	-38152	-6140	571408	-398520	SLU 19	10.446	SI
313	16.95	2.3	0.0003	2,4,5	62181	-42951	-6051	637422	-440294	SLU 19	10.251	SI
343	20.36	2.3	0.0003	2,4,5	69535	-47671	-5964	688482	-471998	SLU 19	9.901	SI

Verifica a pressoflessione in SLV (domini sostanzialmente elastici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le dilatazioni limite elastiche

Quota	As	%	At	Pos.	Mx	My	N	ε _{cu}	ε _{fk}	MRdx	MRdy	Comb.	C.S.	Nmin	Nlim	Comb.Nmin	Ver.
-20	25.13	3.9	0.0121	1,2,3,6	-113001	-607995	-1596	-2.02	1.92	-137308	-738778	SLV 14	1.215				SI
10	26.71	3.9	0.0121	1,2,3,6	-93905	-520896	-1529	-2.02	1.92	-146055	-810173	SLV 14	1.555				SI
41	20.97	3.9	0.0121	1,2,3,6	-74489	-432333	-1461	-2.02	1.92	-119797	-695300	SLV 14	1.608				SI
71	11.32	3.9	0.0121	1,2,3,6	-54913	-343039	-1392	-2.02	1.92	-69986	-437203	SLV 14	1.274				SI

Quota	As	%	At	Pos.	Mx	My	N	ε, cu	ε, fk	MRdx	MRdy	Comb.	C.S.	Nmin	Nlim	Comb.Nmin	Ver.
101	10.18	1.1	0.0121	2	-35659	-255211	-1324	-2.02	1.92	-57477	-411358	SLV 14	1.612				SI
131	10.18	1.1	0.0121	2	-16249	-166655	-1256	-2.02	1.92	-42035	-431130	SLV 14	2.587				SI
162	10.18	1.1	0.0121	2	3463	-76668	-1187	-2.02	1.92	21810	-482803	SLV 14	6.297				SI
192	10.18	1.1	0.0121	2	17228	-42584	-7155	-2.02	1.92	186516	-461029	SLV 3	10.826				SI
222	10.18	1.1	0.0121	2	42056	99089	-1052	-2.02	1.92	157302	370619	SLV 14	3.74				SI
252	10.18	1.1	0.0121	2	61459	187640	-984	-2.02	1.92	121852	372027	SLV 14	1.983				SI
283	12.26	2.3	0.0121	2,4,5	80871	276199	-916	-2.02	1.92	122720	419128	SLV 14	1.517				SI
313	16.95	2.3	0.0121	2,4,5	100286	364761	-848	-2.02	1.92	142515	518355	SLV 14	1.421				SI
343	20.36	2.3	0.0121	2,4,5	119381	451860	-781	-2.02	1.92	154903	586312	SLV 14	1.298				SI

Verifica a pressoflessione in SLD

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le dilatazioni limite elastiche

Quota	As	%	At	Pos.	Mx	My	N	MRdx	MRdy	Comb.	Coef.f.s.	Verifica
-20	25.13	3.9	0.0043	1,2,3,6	-51127	-237169	-3417	-168154	-780032	SLD 14	3.289	SI
10	26.71	3.9	0.0043	1,2,3,6	-40976	-204539	-3350	-169062	-843912	SLD 14	4.126	SI
41	20.97	3.9	0.0043	1,2,3,6	26845	171534	-5675	122529	782944	SLD 3	4.564	SI
71	11.32	3.9	0.0043	1,2,3,6	-20246	-137909	-3213	-89350	-608632	SLD 14	4.413	SI
101	10.18	1.1	0.0043	2	-10010	-105006	-3145	-59281	-621894	SLD 14	5.922	SI
131	10.18	1.1	0.0043	2	22034	52759	-5471	205940	493125	SLD 3	9.347	SI
162	10.18	1.1	0.0043	2	10793	-38120	-3008	152397	-538250	SLD 14	14.12	SI
192	10.18	1.1	0.0043	2	18837	-26512	-5334	273570	-385026	SLD 3	14.523	SI
222	10.18	1.1	0.0043	2	17196	-66042	-5266	142234	-546250	SLD 3	8.271	SI
252	10.18	1.1	0.0043	2	15597	-105631	-5198	87924	-595463	SLD 3	5.637	SI
283	12.26	2.3	0.0043	2,4,5	13994	-145222	-5130	63025	-654062	SLD 3	4.504	SI
313	16.95	2.3	0.0043	2,4,5	12389	-184815	-5062	49623	-740243	SLD 3	4.005	SI
343	20.36	2.3	0.0043	2,4,5	10811	-223754	-4995	38819	-803431	SLD 3	3.591	SI

Verifica a taglio-torsione in famiglia SLU

Quota	Staffe	Ved,x	Ved,y	Ned	Comb.V	Cot	Vres	c.s.v	Mt	As,t	Al,t	Comb.Tor.	Trcd	Trsd	Trld	c.s.V-T	Ver.
-20	2X/2Y ø8/19.1	-159	247	-7023	SLU 19	2.5	9635	38.98	8.3	0	0.0002	SLU 1	267869.5	8.3	8.3	1.02	SI
10	2X/2Y ø8/19.1	-159	247	-6936	SLU 19	2.5	9635	38.98	8.3	0	0.0002	SLU 1	267869.5	8.3	8.3	1.02	SI
41	2X/2Y ø8/19.1	-159	247	-6848	SLU 19	2.5	9635	38.98	8.3	0	0.0002	SLU 1	267869.5	8.3	8.3	1.02	SI
71	2X/2Y ø8/19.1	-159	247	-6758	SLU 19	2.5	9635	38.98	8.3	0	0.0002	SLU 1	267869.5	8.3	8.3	1.02	SI
101	2X/2Y ø8/19.1	-159	247	-6671	SLU 19	2.5	9587	38.78	8.3	0	0.0002	SLU 1	267869.5	8.3	8.3	1.02	SI
131	2X/2Y ø8/19.1	-159	247	-6582	SLU 19	2.5	9587	38.78	8.3	0	0.0002	SLU 1	267869.5	8.3	8.3	1.02	SI
162	2X/2Y ø8/19.1	-159	247	-6492	SLU 19	2.5	9587	38.78	8.3	0	0.0002	SLU 1	267869.5	8.3	8.3	1.02	SI
192	2X/2Y ø8/19.1	-159	247	-6405	SLU 19	2.5	9587	38.78	8.3	0	0.0002	SLU 1	267869.5	8.3	8.3	1.02	SI
222	2X/2Y ø8/19.1	-159	247	-6317	SLU 19	2.5	9587	38.78	8.3	0	0.0002	SLU 1	267869.5	8.3	8.3	1.02	SI
252	2X/2Y ø8/19.1	-159	247	-6228	SLU 19	2.5	9587	38.78	8.3	0	0.0002	SLU 1	267869.5	8.3	8.3	1.02	SI
283	2X/2Y ø8/19.1	-159	247	-6140	SLU 19	2.5	9682	39.16	8.3	0	0.0002	SLU 1	267869.5	8.3	8.3	1.02	SI
313	2X/2Y ø8/19.1	-159	247	-6051	SLU 19	2.5	9682	39.16	8.3	0	0.0002	SLU 1	267869.5	8.3	8.3	1.02	SI
343	2X/2Y ø8/19.1	-159	247	-5964	SLU 19	2.5	9682	39.16	8.3	0	0.0002	SLU 1	267869.5	8.3	8.3	1.02	SI

Verifica a taglio-torsione in famiglia SLV

Quota	Staffe	Ved,x	Ved,y	Ned	Comb.V	Cot	Vres	c.s.v	Mt	As,t	Al,t	Comb.Tor.	Trcd	Trsd	Trld	c.s.V-T	Ver.
-20	2X/2Y ø8/19.1	-3140	823	-7631	SLV 3	2.5	9587	3.05	445.1	0.0021	0.0101	SLV 1	267869.5	445.1	445.1	1.02	SI
10	2X/2Y ø8/19.1	-3140	823	-7564	SLV 3	2.5	9587	3.05	445.1	0.0021	0.0101	SLV 1	267869.5	445.1	445.1	1.02	SI
41	2X/2Y ø8/19.1	-3140	823	-7496	SLV 3	2.5	9587	3.05	445.1	0.0021	0.0101	SLV 1	267869.5	445.1	445.1	1.02	SI
71	2X/2Y ø8/19.1	-3140	823	-7427	SLV 3	2.5	9587	3.05	445.1	0.0021	0.0101	SLV 1	267869.5	445.1	445.1	1.02	SI
101	2X/2Y ø8/19.1	-3140	823	-7359	SLV 3	2.5	9539	3.04	445.1	0.0021	0.0101	SLV 1	267869.5	445.1	445.1	1.02	SI
131	2X/2Y ø8/19.1	-3140	823	-7291	SLV 3	2.5	9539	3.04	445.1	0.0021	0.0101	SLV 1	267869.5	445.1	445.1	1.02	SI
162	2X/2Y ø8/19.1	-3140	823	-7222	SLV 3	2.5	9539	3.04	445.1	0.0021	0.0101	SLV 1	267869.5	445.1	445.1	1.02	SI
192	2X/2Y ø8/19.1	-3140	823	-7155	SLV 3	2.5	9539	3.04	445.1	0.0021	0.0101	SLV 1	267869.5	445.1	445.1	1.02	SI
222	2X/2Y ø8/19.1	-3140	823	-7087	SLV 3	2.5	9539	3.04	445.1	0.0021	0.0101	SLV 1	267869.5	445.1	445.1	1.02	SI
252	2X/2Y ø8/19.1	-3140	823	-7019	SLV 3	2.5	9539	3.04	445.1	0.0021	0.0101	SLV 1	267869.5	445.1	445.1	1.02	SI
283	2X/2Y ø8/19.1	-3140	823	-6951	SLV 3	2.5	9633	3.07	445.1	0.0021	0.0101	SLV 1	267869.5	445.1	445.1	1.02	SI
313	2X/2Y ø8/19.1	-3140	823	-6883	SLV 3	2.5	9633	3.07	445.1	0.0021	0.0101	SLV 1	267869.5	445.1	445.1	1.02	SI
343	2X/2Y ø8/19.1	-3140	823	-6816	SLV 3	2.5	9633	3.07	445.1	0.0021	0.0101	SLV 1	267869.5	445.1	445.1	1.02	SI

Verifica a taglio-torsione in famiglia SLD Resistenza

Quota	Staffe	Ved,x	Ved,y	Ned	Comb.V	Cot	Vres	c.s.v	Mt	As,t	Al,t	Comb.Tor.	Trcd	Trsd	Trld	c.s.V-T	Ver.
-20	2X/2Y ø8/19.1	-1309	414	-5810	SLD 3	2.5	11062	8.45	182.2	0.0008	0.0036	SLD 1	267869.5	182.2	182.2	1.02	SI
10	2X/2Y ø8/19.1	-1309	414	-5743	SLD 3	2.5	11062	8.45	182.2	0.0008	0.0036	SLD 1	267869.5	182.2	182.2	1.02	SI
41	2X/2Y ø8/19.1	-1309	414	-5675	SLD 3	2.5	11062	8.45	182.2	0.0008	0.0036	SLD 1	267869.5	182.2	182.2	1.02	SI
71	2X/2Y ø8/19.1	-1309	414	-5606	SLD 3	2.5	11062	8.45	182.2	0.0008	0.0036	SLD 1	267869.5	182.2	182.2	1.02	SI
101	2X/2Y ø8/19.1	-1309	414	-5539	SLD 3	2.5	11006	8.41	182.2	0.0008	0.0036	SLD 1	267869.5	182.2	182.2	1.02	SI
131	2X/2Y ø8/19.1	-1309	414	-5471	SLD 3	2.5	11006	8.41	182.2	0.0008	0.0036	SLD 1	267869.5	182.2	182.2	1.02	SI
162	2X/2Y ø8/19.1	-1309	414	-5401	SLD 3	2.5	11006	8.41	182.2	0.0008	0.0036	SLD 1	267869.5	182.2	182.2	1.02	SI
192	2X/2Y ø8/19.1	-1309	414	-5334	SLD 3	2.5	11006	8.41	182.2	0.0008	0.0036	SLD 1	267869.5	182.2	182.2	1.02	SI
222	2X/2Y ø8/19.1	-1309	414	-5266	SLD 3	2.5	11006	8.41	182.2	0.0008	0.0036	SLD 1	267869.5	182.2	182.2	1.02	SI
252	2X/2Y ø8/19.1	-1309	414	-5198	SLD 3	2.5	11006	8.41	182.2	0.0008	0.0036	SLD 1	267869.5	182.2	182.2	1.02	SI
283	2X/2Y ø8/19.1	-1309	414	-5130	SLD 3	2.5	11115	8.49	182.2	0.0008	0.0036	SLD 1	267869.5	182.2	182.2	1.02	SI
313	2X/2Y ø8/19.1	-1309	414	-5062	SLD 3	2.5	11115	8.49	182.2	0.0008	0.0036	SLD 1	267869.5	182.2	182.2	1.02	SI
343	2X/2Y ø8/19.1	-1309	414	-4995	SLD 3	2.5	11115	8.49	182.2	0.0008	0.0036	SLD 1	267869.5	182.2	182.2	1.02	SI

Verifica delle tensioni in combinazioni rara

Tensione limite del calcestruzzo 149.4 daN/cm²

Tensione limite dell'acciaio 3600 daN/cm²

Coefficiente di omogeneizzazione impiegato 15

Quota	Mx	My	N	Comb.	σc,max	Mx	My	N	Comb.	σf,max	Verifica
-20	-13362	6626	-5027	SLE RA 4	-7.1	-13362	6626	-5027	SLE RA 4	-89.6	SI
10	-8275	3310	-4960	SLE RA 4	-5.6	-8275	3310	-4960	SLE RA 4	-74.4	SI
41	-3102	-62	-4892	SLE RA 4	-4.5	-3102	-62	-4892	SLE RA 4	-65.3	SI
71	2113	-3461	-4823	SLE RA 4	-5.5	2113	-3461	-4823	SLE RA 4	-77.3	SI
101	7243	-6805	-4756	SLE RA 4	-7.1	7243	-6805	-4756	SLE RA 4	-92.6	SI
131	12415	-10176	-4688	SLE RA 4	-8.6	12415	-10176	-4688	SLE RA 4	-106.7	SI
162	17673	-13603	-4619	SLE RA 4	-10.1	17673	-13603	-4619	SLE RA 4	-121	SI
192	22760	-16919	-4552	SLE RA 4	-11.6	22760	-16919	-4552	SLE RA		

Quota	Mx	My	N	Comb.	$\sigma_{c,max}$	Verifica
-20	-10550	6448	-4613	SLE QP 3	-6.3	Si
10	-6263	3294	-4546	SLE QP 3	-5	Si
41	-1904	86	-4478	SLE QP 3	-4	Si
71	2490	-3148	-4409	SLE QP 3	-5.1	Si
101	6813	-6328	-4342	SLE QP 3	-6.5	Si
131	11172	-9536	-4274	SLE QP 3	-7.9	Si
162	15603	-12796	-4205	SLE QP 3	-9.2	Si
192	19889	-15951	-4138	SLE QP 3	-10.5	Si
222	24248	-19158	-4070	SLE QP 3	-11.8	Si
252	28607	-22366	-4002	SLE QP 3	-13.2	Si
283	32966	-25573	-3934	SLE QP 3	-14.2	Si
313	37324	-28781	-3866	SLE QP 3	-14.8	Si
343	41611	-31935	-3799	SLE QP 3	-15.6	Si

Verifiche nodi trave colonna**Riepilogo dei dati per le diverse tipologie di verifica eseguite per i nodi**

Pilastrata	Q.Nodo	Escluso	Confinato	Segnalazioni
Pilastrata 1	-35	Si	No	
Pilastrata 1	363	No	No	

Verifiche nodi trave colonna in combinazioni SLD**Riepilogo dei dati per la verifica del nodo secondo §C7.4.6.2.3**

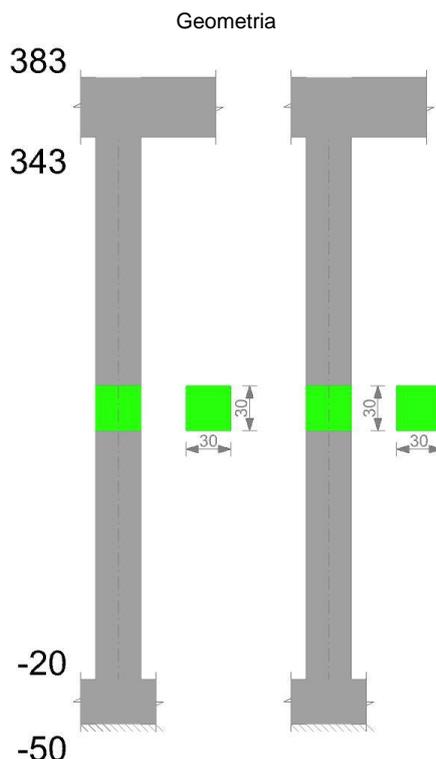
Pilastrata	Q.Nodo	Staffe	passo	passo limite	Segnalazioni	Verifica
Pilastrata 1	363	Staffa $\varnothing 8/13.3$ 2X 2Y (343/383)	13.3	15		Si

Verifiche nodi trave colonna in combinazioni SLV**Riepilogo dei dati per la verifica del nodo secondo §C7.4.6.2.3**

Pilastrata	Q.Nodo	Staffe	passo	passo limite	Segnalazioni	Verifica
Pilastrata 1	363	Staffa $\varnothing 8/13.3$ 2X 2Y (343/383)	13.3	15		Si

Verifiche di gerarchia delle resistenze nei nodi trave pilastro

Verifiche di gerarchia delle resistenze nei nodi trave pilastro non presenti in quanto la verifica è non necessaria per la pilastrata.

Pilastrata (0; -288)**Dati della pilastrata****Campate costituenti la pilastrata**

Q.inf.	Q.sup.	Sezione	Esistente	Secondaria	Dissipativa	Interna a parete	Sovreresistenza	Materiale CLS	Materiale Acciaio	FC
-20	343	R 30x30 1	No	No	No	No		C25/30	B450C	

Disposizione delle armature longitudinali

Posizione	X	Y	Diametro	Area	Q.inf.	Q.sup.	Sezione	Materiale
p.1	-9.52	-9.52	2	3.142	-35	1.5	R 30x30 1	B450C
p.1	9.52	-9.52	2	3.142	-35	1.5	R 30x30 1	B450C
p.1	9.52	9.52	2	3.142	-35	1.5	R 30x30 1	B450C
p.1	-9.52	9.52	2	3.142	-35	1.5	R 30x30 1	B450C
p.2	-9.59	-9.59	1.8	2.545	-20	343	R 30x30 1	B450C
p.2	9.59	-9.59	1.8	2.545	-20	343	R 30x30 1	B450C
p.2	9.59	9.59	1.8	2.545	-20	343	R 30x30 1	B450C
p.2	-9.59	9.59	1.8	2.545	-20	343	R 30x30 1	B450C
p.3	-9.7	0	2	3.142	-35	0.9	R 30x30 1	B450C

Posizione	X	Y	Diametro	Area	Q.inf.	Q.sup.	Sezione	Materiale
p.3	9.7	0	2	3.142	-35	0.9	R 30x30 1	B450C
p.4	-9.8	0	1.8	2.545	334.5	383	R 30x30 1	B450C
p.4	9.6	1.8	1.8	2.545	334.5	383	R 30x30 1	B450C
p.4	9.8	0	1.8	2.545	334.5	383	R 30x30 1	B450C
p.4	-9.6	-1.8	1.8	2.545	334.5	383	R 30x30 1	B450C
p.5	0	-9.8	1.8	2.545	334.9	383	R 30x30 1	B450C
p.5	1.8	9.6	1.8	2.545	334.9	383	R 30x30 1	B450C
p.5	0	9.8	1.8	2.545	334.9	383	R 30x30 1	B450C
p.5	-1.8	-9.6	1.8	2.545	334.9	383	R 30x30 1	B450C
p.6	0	-9.7	2	3.142	-50	0.9	R 30x30 1	B450C
p.6	0	9.7	2	3.142	-50	0.9	R 30x30 1	B450C

Controlli geometrici NTC18

Nessuna anomalia

Verifiche delle sezioni**Verifica a pressoflessione in SLU**

Quota	As	%	At	Pos.	Mx	My	N	MRdx	MRdy	Comb.	Coeff.s.	Verifica
-20	25.13	3.9	0.0003	1,2,3,6	-21100	-21100	-10550	-344677	-344677	SLU 19	16.336	SI
10	26.71	3.9	0.0003	1,2,3,6	-20926	-20926	-10463	-355344	-355344	SLU 19	16.981	SI
41	20.97	3.9	0.0003	1,2,3,6	-20749	-20749	-10374	-323295	-323295	SLU 19	15.581	SI
71	11.32	3.9	0.0003	1,2,3,6	-20570	-20570	-10285	-267270	-267270	SLU 19	12.993	SI
101	10.18	1.1	0.0003	2	-20395	-20395	-10197	-260594	-260594	SLU 19	12.777	SI
131	10.18	1.1	0.0003	2	-20218	-20218	-10109	-260594	-260594	SLU 19	12.889	SI
162	10.18	1.1	0.0003	2	-20041	-20041	-10020	-260594	-260594	SLU 19	13.003	SI
192	10.18	1.1	0.0003	2	-21144	-19864	-9932	-274912	-258265	SLU 19	13.002	SI
222	10.18	1.1	0.0003	2	-22353	-20105	-9844	-289572	-260452	SLU 19	12.954	SI
252	10.18	1.1	0.0003	2	-23562	-21387	-9755	-301830	-273970	SLU 19	12.81	SI
283	12.26	2.3	0.0003	2,4,5	-24771	-22669	-9667	-327380	-299601	SLU 19	13.216	SI
313	16.95	2.3	0.0003	2,4,5	-25980	-23951	-9578	-371787	-342752	SLU 19	14.31	SI
343	20.36	2.3	0.0003	2,4,5	-27169	-25212	-9491	-408342	-378926	SLU 19	15.03	SI

Verifica a pressoflessione in SLV (domini sostanzialmente elastici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le dilatazioni limite elastiche

Quota	As	%	At	Pos.	Mx	My	N	ε _{cu}	ε _{fk}	MRdx	MRdy	Comb.	C.S.	Nmin	Nlim	Comb.Nmin	Ver.
-20	25.13	3.9	0.0121	1,2,3,6	-134383	-416403	-4702	-2.02	1.92	-230103	-713002	SLV 16	1.712				SI
10	26.71	3.9	0.0121	1,2,3,6	-116352	-355186	-4635	-2.02	1.92	-250798	-765609	SLV 16	2.156				SI
41	20.97	3.9	0.0121	1,2,3,6	-70004	-305104	-3479	-2.02	1.92	-164041	-714959	SLV 14	2.343				SI
71	11.32	3.9	0.0121	1,2,3,6	-57382	-239430	-3410	-2.02	1.92	-110518	-461143	SLV 14	1.926				SI
101	10.18	1.1	0.0121	2	-61355	-173539	-4431	-2.02	1.92	-157526	-445556	SLV 16	2.567				SI
131	10.18	1.1	0.0121	2	-43029	-111195	-4363	-2.02	1.92	-190939	-493420	SLV 16	4.437				SI
162	10.18	1.1	0.0121	2	-23851	-49472	-3771	-2.02	1.92	-228100	-473124	SLV 15	9.563				SI
192	10.18	1.1	0.0121	2	-18852	-51184	-9496	-2.02	1.92	-166600	-452322	SLV 3	8.837				SI
222	10.18	1.1	0.0121	2	-32520	-117002	-9427	-2.02	1.92	-150071	-539939	SLV 3	4.615				SI
252	10.18	1.1	0.0121	2	-46399	-183901	-9359	-2.02	1.92	-139624	-549431	SLV 3	2.988				SI
283	12.26	2.3	0.0121	2,4,5	30146	221498	-2934	-2.02	1.92	68433	502813	SLV 14	2.27				SI
313	16.95	2.3	0.0121	2,4,5	-98512	-295641	-8135	-2.02	1.92	-198332	-595204	SLV 1	2.013				SI
343	20.36	2.3	0.0121	2,4,5	-117882	-358408	-8068	-2.02	1.92	-209424	-636730	SLV 1	1.777				SI

Verifica a pressoflessione in SLD

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le dilatazioni limite elastiche

Quota	As	%	At	Pos.	Mx	My	N	MRdx	MRdy	Comb.	Coeff.s.	Verifica
-20	25.13	3.9	0.0043	1,2,3,6	-58339	-168930	-5965	-238428	-690404	SLD 16	4.087	SI
10	26.71	3.9	0.0043	1,2,3,6	-51584	-145158	-5898	-258420	-727192	SLD 16	5.01	SI
41	20.97	3.9	0.0043	1,2,3,6	-44716	-120954	-5830	-243434	-658469	SLD 16	5.444	SI
71	11.32	3.9	0.0043	1,2,3,6	-37792	-96486	-5761	-202146	-516095	SLD 16	5.349	SI
101	10.18	1.1	0.0043	2	-30982	-74666	-5694	-204971	-493979	SLD 16	6.616	SI
131	10.18	1.1	0.0043	2	-24117	-50459	-5626	-227031	-475006	SLD 16	9.414	SI
162	10.18	1.1	0.0043	2	-16850	-20525	-6873	-243733	-296895	SLD 12	14.465	SI
192	10.18	1.1	0.0043	2	-15334	-27690	-7579	-196694	-355188	SLD 3	12.827	SI
222	10.18	1.1	0.0043	2	-21156	-54283	-7511	-189599	-486472	SLD 3	8.962	SI
252	10.18	1.1	0.0043	2	-27064	-81308	-7443	-173276	-520574	SLD 3	6.402	SI
283	12.26	2.3	0.0043	2,4,5	-32971	-108395	-7375	-167889	-551941	SLD 3	5.092	SI
313	16.95	2.3	0.0043	2,4,5	-38879	-135507	-7307	-174784	-609182	SLD 3	4.496	SI
343	20.36	2.3	0.0043	2,4,5	-56698	-151950	-6805	-227520	-609747	SLD 1	4.013	SI

Verifica a taglio-torsione in famiglia SLU

Quota	Staffe	Ved.x	Ved.y	Ned	Comb.V	Cot	Vres	c.s.V	Mt	As,t	Al,t	Comb.Tor.	Trcd	Trsd	Trld	c.s.V-T	Ver.
-20	2X/2Y ø8/19.1	-42	-57	-8999	SLU 14	2.5	9635	169.09	8.3	0	0.0002	SLU 1	267869.5	8.3	8.3	1.02	SI
10	2X/2Y ø8/19.1	-42	-57	-8912	SLU 14	2.5	9635	169.09	8.3	0	0.0002	SLU 1	267869.5	8.3	8.3	1.02	SI
41	2X/2Y ø8/19.1	-42	-57	-8824	SLU 14	2.5	9635	169.09	8.3	0	0.0002	SLU 1	267869.5	8.3	8.3	1.02	SI
71	2X/2Y ø8/19.1	-42	-57	-8735	SLU 14	2.5	9635	169.09	8.3	0	0.0002	SLU 1	267869.5	8.3	8.3	1.02	SI
101	2X/2Y ø8/19.1	-42	-57	-8647	SLU 14	2.5	9587	168.23	8.3	0	0.0002	SLU 1	267869.5	8.3	8.3	1.02	SI
131	2X/2Y ø8/19.1	-42	-57	-8558	SLU 14	2.5	9587	168.23	8.3	0	0.0002	SLU 1	267869.5	8.3	8.3	1.02	SI
162	2X/2Y ø8/19.1	-42	-57	-8470	SLU 14	2.5	9587	168.23	8.3	0	0.0002	SLU 1	267869.5	8.3	8.3	1.02	SI
192	2X/2Y ø8/19.1	-42	-57	-8381	SLU 14	2.5	9587	168.23	8.3	0	0.0002	SLU 1	267869.5	8.3	8.3	1.02	SI
222	2X/2Y ø8/19.1	-42	-57	-8293	SLU 14	2.5	9587	168.23	8.3	0	0.0002	SLU 1	267869.5	8.3	8.3	1.02	SI
252	2X/2Y ø8/19.1	-42	-57	-8204	SLU 14	2.5	9587	168.23	8.3	0	0.0002	SLU 1	267869.5	8.3	8.3	1.02	SI
283	2X/2Y ø8/19.1	-42	-57	-8116	SLU 14	2.5	9682	169.9	8.3	0	0.0002	SLU 1	267869.5	8.3	8.3	1.02	SI
313	2X/2Y ø8/19.1	-42	-57	-8027	SLU 14	2.5	9682	169.9	8.3	0	0.0002	SLU 1	267869.5	8.3	8.3	1.02	SI
343	2X/2Y ø8/19.1	-42	-57	-7940	SLU 14	2.5	9682	169.9	8.3	0	0.0002	SLU 1	267869.5	8.3	8.3	1.02	SI

Verifica a taglio-torsione in famiglia SLV

Quota	Staffe	Ved.x	Ved.y	Ned	Comb.V	Cot	Vres	c.s.V	Mt	As,t	Al,t	Comb.Tor.	Trcd	Trsd	Trld	c.s.V-T	Ver.
-20	2X/2Y ø8/19.1	-2223	-651	-9971	SLV 3	2.5	9587	4.31	445	0.0021	0.0101	SLV 1	267869.5	445	445	1.02	SI
10	2X/2Y ø8/19.1	-2223	-651	-9904	SLV 3	2.5	9587	4.31	445	0.0021	0.0101	SLV 1	267869.5	445	445	1.02	SI
41	2X/2Y ø8/19.1	-2223	-651	-9836	SLV 3	2.5	9587	4.31	445	0.0021	0.0101	SLV 1	267869.5	445	445	1.02	SI
71	2X/2Y ø8/19.1	-2223	-651	-9767	SLV 3	2.5	9587	4.31	445	0.0021	0.0101	SLV 1	267869.5	445	445	1.02	SI
101	2X/2Y ø8/19.1	-2223	-651	-9700	SLV 3	2.5	9539	4.29	445	0.0021	0.0101	SLV 1	267869.5	445	445	1.02	SI
131	2X/2Y ø8/19.1	-2223	-651	-9632	SLV 3	2.5	9539	4.29	445	0.0021	0.0101	SLV 1	267869.5	445	445	1.02	SI
162	2X/2Y ø8/19.1	-2223	-651	-9564	SLV 3	2.5	9539	4.29	445	0.0021	0.0101	SLV 1	267869.5	445	445	1.02	SI
192	2X/2Y ø8/19.1	-2223	-651	-9496	SLV 3	2.5	9539	4.29	445	0.0021	0.0101	SLV 1	267869.5	445	445	1.02	SI

Quota	Staffe	Ved.x	Ved.y	Ned	Comb.V	Cot	Vres	c.s.V	Mt	As,t	Al,t	Comb.Tor.	Trcd	Trsd	Trld	c.s.V-T	Ver.
222	2X/2Y ø8/19.1	-2223	-651	-9427	SLV 3	2.5	9539	4.29	445	0.0021	0.0101	SLV 1	267869.5	445	445	1.02	Si
252	2X/2Y ø8/19.1	-2223	-651	-9359	SLV 3	2.5	9539	4.29	445	0.0021	0.0101	SLV 1	267869.5	445	445	1.02	Si
283	2X/2Y ø8/19.1	-2223	-651	-9291	SLV 3	2.5	9633	4.33	445	0.0021	0.0101	SLV 1	267869.5	445	445	1.02	Si
313	2X/2Y ø8/19.1	-2223	-651	-9223	SLV 3	2.5	9633	4.33	445	0.0021	0.0101	SLV 1	267869.5	445	445	1.02	Si
343	2X/2Y ø8/19.1	-2223	-651	-9156	SLV 3	2.5	9633	4.33	445	0.0021	0.0101	SLV 1	267869.5	445	445	1.02	Si

Verifica a taglio-torsione in famiglia SLD Resistenza

Quota	Staffe	Ved.x	Ved.y	Ned	Comb.V	Cot	Vres	c.s.V	Mt	As,t	Al,t	Comb.Tor.	Trcd	Trsd	Trld	c.s.V-T	Ver.
-20	2X/2Y ø8/19.1	-898	-272	-8055	SLD 3	2.5	11062	12.32	182.1	0.0008	0.0036	SLD 1	267869.5	182.1	182.1	1.02	Si
10	2X/2Y ø8/19.1	-898	-272	-7988	SLD 3	2.5	11062	12.32	182.1	0.0008	0.0036	SLD 1	267869.5	182.1	182.1	1.02	Si
41	2X/2Y ø8/19.1	-898	-272	-7920	SLD 3	2.5	11062	12.32	182.1	0.0008	0.0036	SLD 1	267869.5	182.1	182.1	1.02	Si
71	2X/2Y ø8/19.1	-898	-272	-7851	SLD 3	2.5	11062	12.32	182.1	0.0008	0.0036	SLD 1	267869.5	182.1	182.1	1.02	Si
101	2X/2Y ø8/19.1	-898	-272	-7783	SLD 3	2.5	11006	12.26	182.1	0.0008	0.0036	SLD 1	267869.5	182.1	182.1	1.02	Si
131	2X/2Y ø8/19.1	-898	-272	-7715	SLD 3	2.5	11006	12.26	182.1	0.0008	0.0036	SLD 1	267869.5	182.1	182.1	1.02	Si
162	2X/2Y ø8/19.1	-898	-272	-7647	SLD 3	2.5	11006	12.26	182.1	0.0008	0.0036	SLD 1	267869.5	182.1	182.1	1.02	Si
192	2X/2Y ø8/19.1	-898	-272	-7579	SLD 3	2.5	11006	12.26	182.1	0.0008	0.0036	SLD 1	267869.5	182.1	182.1	1.02	Si
222	2X/2Y ø8/19.1	-898	-272	-7511	SLD 3	2.5	11006	12.26	182.1	0.0008	0.0036	SLD 1	267869.5	182.1	182.1	1.02	Si
252	2X/2Y ø8/19.1	-898	-272	-7443	SLD 3	2.5	11006	12.26	182.1	0.0008	0.0036	SLD 1	267869.5	182.1	182.1	1.02	Si
283	2X/2Y ø8/19.1	-898	-272	-7375	SLD 3	2.5	11115	12.38	182.1	0.0008	0.0036	SLD 1	267869.5	182.1	182.1	1.02	Si
313	2X/2Y ø8/19.1	-898	-272	-7307	SLD 3	2.5	11115	12.38	182.1	0.0008	0.0036	SLD 1	267869.5	182.1	182.1	1.02	Si
343	2X/2Y ø8/19.1	-898	-272	-7240	SLD 3	2.5	11115	12.38	182.1	0.0008	0.0036	SLD 1	267869.5	182.1	182.1	1.02	Si

Verifica delle tensioni in combinazioni raraTensione limite del calcestruzzo 149.4 daN/cm²Tensione limite dell'acciaio 3600 daN/cm²

Coefficiente di omogeneizzazione impiegato 15

Quota	Mx	My	N	Comb.	σc,max	Mx	My	N	Comb.	σf,max	Verifica
-20	-8421	-7182	-7502	SLE RA 4	-8.4	-8421	-7182	-7502	SLE RA 4	-112	Si
10	-9347	-8058	-7435	SLE RA 4	-8.4	-9347	-8058	-7435	SLE RA 4	-111.6	Si
41	-10290	-8949	-7367	SLE RA 4	-9.2	-10290	-8949	-7367	SLE RA 4	-120.9	Si
71	-11240	-9847	-7298	SLE RA 4	-10.6	-11240	-9847	-7298	SLE RA 4	-139	Si
101	-12175	-10731	-7231	SLE RA 4	-11.1	-12175	-10731	-7231	SLE RA 4	-143.5	Si
131	-13117	-11621	-7163	SLE RA 4	-11.4	-13117	-11621	-7163	SLE RA 4	-145.7	Si
162	-14060	-12512	-7094	SLE RA 4	-11.6	-14060	-12512	-7094	SLE RA 4	-148	Si
192	-15002	-13403	-7026	SLE RA 4	-11.9	-15002	-13403	-7026	SLE RA 4	-150.2	Si
222	-15945	-14294	-6958	SLE RA 4	-12.2	-15945	-14294	-6958	SLE RA 4	-152.5	Si
252	-16887	-15185	-6890	SLE RA 4	-12.4	-16887	-15185	-6890	SLE RA 4	-154.8	Si
283	-17830	-16076	-6822	SLE RA 4	-12.4	-17830	-16076	-6822	SLE RA 4	-153.2	Si
313	-18772	-16966	-6754	SLE RA 4	-12.1	-18772	-16966	-6754	SLE RA 4	-147.3	Si
343	-19699	-17843	-6687	SLE RA 4	-11.9	-19699	-17843	-6687	SLE RA 4	-144	Si

Verifica delle tensioni sul calcestruzzo in combinazioni quasi permanentiTensione limite del calcestruzzo 112.1 daN/cm²

Coefficiente di omogeneizzazione impiegato 15

Quota	Mx	My	N	Comb.	σc,max	Verifica
-20	-8268	-6402	-6792	SLE QP 3	-7.7	Si
10	-8938	-7223	-6725	SLE QP 3	-7.7	Si
41	-9619	-8056	-6657	SLE QP 3	-8.3	Si
71	-10305	-8897	-6589	SLE QP 3	-9.6	Si
101	-10981	-9724	-6521	SLE QP 3	-10	Si
131	-11662	-10558	-6453	SLE QP 3	-10.2	Si
162	-12343	-11392	-6385	SLE QP 3	-10.4	Si
192	-13024	-12226	-6317	SLE QP 3	-10.6	Si
222	-13705	-13060	-6249	SLE QP 3	-10.9	Si
252	-14386	-13894	-6181	SLE QP 3	-11.1	Si
283	-15066	-14728	-6113	SLE QP 3	-11	Si
313	-15747	-15562	-6045	SLE QP 3	-10.7	Si
343	-16417	-16382	-5978	SLE QP 3	-10.5	Si

Verifiche nodi trave colonna**Riepilogo dei dati per le diverse tipologie di verifica eseguite per i nodi**

Pilastrata	Q.Nodo	Escluso	Confinato	Segnalazioni
Pilastrata 3	35	Si	No	
Pilastrata 3	363	No	No	

Verifiche nodi trave colonna in combinazioni SLD**Riepilogo dei dati per la verifica del nodo secondo §C7.4.6.2.3**

Pilastrata	Q.Nodo	Staffe	passo	passo limite	Segnalazioni	Verifica
Pilastrata 3	363	Staffa ø8/13.3 2X 2Y (343/383)	13.3	15		Si

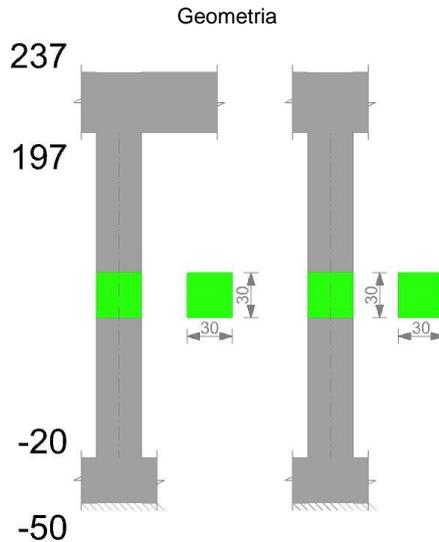
Verifiche nodi trave colonna in combinazioni SLV**Riepilogo dei dati per la verifica del nodo secondo §C7.4.6.2.3**

Pilastrata	Q.Nodo	Staffe	passo	passo limite	Segnalazioni	Verifica
Pilastrata 3	363	Staffa ø8/13.3 2X 2Y (343/383)	13.3	15		Si

Verifiche di gerarchia delle resistenze nei nodi trave pilastro

Verifiche di gerarchia delle resistenze nei nodi trave pilastro non presenti in quanto la verifica è non necessaria per la pilastrata.

Pilastrata (0; -603)



Dati della pilastrata

Campate costituenti la pilastrata

Q.inf.	Q.sup.	Sezione	Esistente	Secondaria	Dissipativa	Interna parete	Sovvaresistenza	Materiale CLS	Materiale Acciaio	FC
-20	197	R 30x30 1	No	No	No	No		C25/30	B450C	

Disposizione delle armature longitudinali

Posizione	X	Y	Diametro	Area	Q.inf.	Q.sup.	Sezione	Materiale
p.1	-9.52	-9.52	2	3.142	-35	-29.1	R 30x30 1	B450C
p.1	9.52	-9.52	2	3.142	-35	-29.1	R 30x30 1	B450C
p.1	9.52	9.52	2	3.142	-35	-29.1	R 30x30 1	B450C
p.1	-9.52	9.52	2	3.142	-35	-29.1	R 30x30 1	B450C
p.2	-9.52	-9.52	2	3.142	-20	237	R 30x30 1	B450C
p.2	9.52	-9.52	2	3.142	-20	237	R 30x30 1	B450C
p.2	9.52	9.52	2	3.142	-20	237	R 30x30 1	B450C
p.2	-9.52	9.52	2	3.142	-20	237	R 30x30 1	B450C
p.1	-9.7	0	2	3.142	-35	-29.1	R 30x30 1	B450C
p.1	9.7	0	2	3.142	-35	-29.1	R 30x30 1	B450C
p.1	0	-9.7	2	3.142	-50	-29.1	R 30x30 1	B450C
p.1	0	9.7	2	3.142	-50	-29.1	R 30x30 1	B450C

Controlli geometrici NTC18

Nessuna anomalia

Verifiche delle sezioni

Verifica a pressoflessione in SLU

Quota	As	%	At	Pos.	Mx	My	N	MRdx	MRdy	Comb.	Coeff.s.	Verifica
-20	22.01	4.2	0.0006	1,2	-105738	-20807	-10403	-879826	-173130	SLU 19	8.321	Si
11	16.66	4.2	0.0006	1,2	-73733	-20626	-10313	-705502	-197353	SLU 19	9.568	Si
42	11.31	4.2	0.0006	1,2	-41727	-20444	-10222	-466447	-228536	SLU 19	11.179	Si
73	12.57	1.4	0.0006	2	-20263	-20263	-10131	-274928	-274928	SLU 19	13.568	Si
104	12.57	1.4	0.0006	2	22651	-20079	-10040	304633	-270050	SLU 19	13.449	Si
135	12.57	1.4	0.0006	2	54290	-19900	-9950	577142	-211552	SLU 19	10.631	Si
166	12.57	1.4	0.0006	2	86296	-19719	-9859	722247	-165035	SLU 19	8.369	Si
197	12.57	1.4	0.0006	2	117786	-21348	-9770	797343	-144517	SLU 19	6.769	Si

Verifica a pressoflessione in SLV (domini sostanzialmente elastici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le dilatazioni limite elastiche

Quota	As	%	At	Pos.	Mx	My	N	ε _{cu}	ε _{fk}	MRdx	MRdy	Comb.	C.S.	Nmin	Nlim	Comb.Nmin	Ver.
-20	22.01	4.2	0.0126	1,2	-308539	-429683	-3339	-2.02	1.92	-357867	-498378	SLV 16	1.16				Si
11	16.66	4.2	0.0126	1,2	-221919	-326103	-3269	-2.02	1.92	-295841	-434731	SLV 16	1.333				Si
42	11.31	4.2	0.0126	1,2	-135396	-222526	-3199	-2.02	1.92	-226866	-372859	SLV 16	1.676				Si
73	12.57	1.4	0.0126	2	-49500	-118958	-3130	-2.02	1.92	-212511	-510701	SLV 16	4.293				Si
104	12.57	1.4	0.0126	2	42513	-13985	-6423	-2.02	1.92	517925	-170373	SLV 12	12.183				Si
135	12.57	1.4	0.0126	2	125676	88263	-2990	-2.02	1.92	417496	293210	SLV 16	3.322				Si
166	12.57	1.4	0.0126	2	212151	191827	-2920	-2.02	1.92	344322	311337	SLV 16	1.623				Si
197	12.57	1.4	0.0126	2	297361	293733	-2852	-2.02	1.92	319834	315931	SLV 16	1.076				Si

Verifica a pressoflessione in SLD

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le dilatazioni limite elastiche

Quota	As	%	At	Pos.	Mx	My	N	MRdx	MRdy	Comb.	Coeff.s.	Verifica
-20	22.01	4.2	0.0045	1,2	-162473	-171640	-5335	-423710	-447618	SLD 16	2.608	Si
11	16.66	4.2	0.0045	1,2	-116002	-131530	-5265	-371572	-421311	SLD 16	3.203	Si
42	11.31	4.2	0.0045	1,2	-69570	-94121	-5195	-310266	-407714	SLD 16	4.46	Si
73	12.57	1.4	0.0045	2	-23390	-51315	-5125	-234924	-515402	SLD 16	10.044	Si
104	12.57	1.4	0.0045	2	20927	-9450	-7259	331716	-149803	SLD 8	15.851	Si
135	12.57	1.4	0.0045	2	70327	28931	-4986	533860	219616	SLD 16	7.591	Si
166	12.57	1.4	0.0045	2	116739	69035	-4916	474398	280540	SLD 16	4.064	Si
197	12.57	1.4	0.0045	2	162455	108497	-4848	450800	301070	SLD 16	2.775	Si

Verifica a taglio-torsione in famiglia SLU

Quota	Staffe	Ved,x	Ved,y	Ned	Comb.V	Cot	Vres	c.s.v	Mt	As,t	Al,t	Comb.Tor.	Trcd	Trsd	Trld	c.s.V-T	Ver.
-20	2X/2Y ø8/19.7	-85	1032	-10403	SLU 19	2.5	9330	9.04	-12.1	0.0001	0.0003	SLU 1	267869.5	12.1	12.1	1.02	Si
11	2X/2Y ø8/19.7	-85	1032	-10313	SLU 19	2.5	9330	9.04	-12.1	0.0001	0.0003	SLU 1	267869.5	12.1	12.1	1.02	Si
42	2X/2Y ø8/19.7	-85	1032	-10222	SLU 19	2.5	9330	9.04	-12.1	0.0001	0.0003	SLU 1	267869.5	12.1	12.1	1.02	Si
73	2X/2Y ø8/19.7	-85	1032	-10131	SLU 19	2.5	9252	8.96	-12.1	0.0001	0.0003	SLU 1	267869.5	12.1	12.1	1.02	Si
104	2X/2Y ø8/19.7	-85	1032	-10040	SLU 19	2.5	9252	8.96	-12.1	0.0001	0.0003	SLU 1	267869.5	12.1	12.1	1.02	Si
135	2X/2Y ø8/19.7	-85	1032	-9950	SLU 19	2.5	9252	8.96	-12.1	0.0001	0.0003	SLU 1	267869.5	12.1	12.1	1.02	Si
166	2X/2Y ø8/19.7	-85	1032	-9859	SLU 19	2.5	9252	8.96	-12.1	0.0001	0.0003	SLU 1	267869.5	12.1	12.1	1.02	Si
197	2X/2Y ø8/19.7	-85	1032	-9770	SLU 19	2.5	9252	8.96	-12.1	0.0001	0.0003	SLU 1	267869.5	12.1	12.1	1.02	Si

Verifica a taglio-torsione in famiglia SLV

Quota	Staffe	Ved,x	Ved,y	Ned	Comb.V	Cot	Vres	c.s.v	Mt	As,t	Al,t	Comb.Tor.	Trcd	Trsd	Trld	c.s.V-T	Ver.
-20	2X/2Y ø8/19.7	-3445	2797	-9950	SLV 1	2.5	9287	2.7	496.8	0.0025	0.0113	SLV 1	267869.5	496.8	496.8	1.02	Si
11	2X/2Y ø8/19.7	-3445	2797	-9880	SLV 1	2.5	9287	2.7	496.8	0.0025	0.0113	SLV 1	267869.5	496.8	496.8	1.02	Si
42	2X/2Y ø8/19.7	-3445	2797	-9810	SLV 1	2.5	9287	2.7	496.8	0.0025	0.0113	SLV 1	267869.5	496.8	496.8	1.02	Si
73	2X/2Y ø8/19.7	-3445	2797	-9740	SLV 1	2.5	9208	2.67	496.8	0.0025	0.0113	SLV 1	267869.5	496.8	496.8	1.02	Si
104	2X/2Y ø8/19.7	-3445	2797	-9670	SLV 1	2.5	9208	2.67	496.8	0.0025	0.0113	SLV 1	267869.5	496.8	496.8	1.02	Si
135	2X/2Y ø8/19.7	-3445	2797	-9601	SLV 1	2.5	9208	2.67	496.8	0.0025	0.0113	SLV 1	267869.5	496.8	496.8	1.02	Si
166	2X/2Y ø8/19.7	-3445	2797	-9531	SLV 1	2.5	9208	2.67	496.8	0.0025	0.0113	SLV 1	267869.5	496.8	496.8	1.02	Si
197	2X/2Y ø8/19.7	-3445	2797	-9463	SLV 1	2.5	9208	2.67	496.8	0.0025	0.0113	SLV 1	267869.5	496.8	496.8	1.02	Si

Verifica a taglio-torsione in famiglia SLD Resistenza

Quota	Staffe	Ved,x	Ved,y	Ned	Comb.V	Cot	Vres	c.s.v	Mt	As,t	Al,t	Comb.Tor.	Trcd	Trsd	Trld	c.s.V-T	Ver.
-20	2X/2Y ø8/19.7	-1398	1500	-5335	SLD 16	2.5	10712	7.14	187	0.0008	0.0037	SLD 1	267869.5	187	187	1.02	Si
11	2X/2Y ø8/19.7	-1398	1500	-5265	SLD 16	2.5	10712	7.14	187	0.0008	0.0037	SLD 1	267869.5	187	187	1.02	Si
42	2X/2Y ø8/19.7	-1398	1500	-5195	SLD 16	2.5	10712	7.14	187	0.0008	0.0037	SLD 1	267869.5	187	187	1.02	Si
73	2X/2Y ø8/19.7	-1398	1500	-5125	SLD 16	2.5	10622	7.08	187	0.0008	0.0037	SLD 1	267869.5	187	187	1.02	Si
104	2X/2Y ø8/19.7	-1398	1500	-5055	SLD 16	2.5	10622	7.08	187	0.0008	0.0037	SLD 1	267869.5	187	187	1.02	Si
135	2X/2Y ø8/19.7	-1398	1500	-4986	SLD 16	2.5	10622	7.08	187	0.0008	0.0037	SLD 1	267869.5	187	187	1.02	Si
166	2X/2Y ø8/19.7	-1398	1500	-4916	SLD 16	2.5	10622	7.08	187	0.0008	0.0037	SLD 1	267869.5	187	187	1.02	Si
197	2X/2Y ø8/19.7	-1398	1500	-4848	SLD 16	2.5	10622	7.08	187	0.0008	0.0037	SLD 1	267869.5	187	187	1.02	Si

Verifica delle tensioni in combinazioni rara

Tensione limite del calcestruzzo 149.4 daN/cm²

Tensione limite dell'acciaio 3600 daN/cm²

Coefficiente di omogeneizzazione impiegato 15

Quota	Mx	My	N	Comb.	σc,max	Mx	My	N	Comb.	σf,max	Verifica
-20	-73535	-2341	-7293	SLE RA 4	-18.5	-73535	-2341	-7293	SLE RA 4	-209.1	Si
11	-51277	-4122	-7223	SLE RA 4	-15.9	-51277	-4122	-7223	SLE RA 4	-185.8	Si
42	-29019	-5902	-7154	SLE RA 4	-13	-29019	-5902	-7154	SLE RA 4	-160.7	Si
73	-6761	-7683	-7084	SLE RA 4	-9.1	-6761	-7683	-7084	SLE RA 4	-122	Si
104	15752	-9484	-7013	SLE RA 4	-10.9	15752	-9484	-7013	SLE RA 4	-139.3	Si
135	37756	-11244	-6944	SLE RA 4	-15.1	37756	-11244	-6944	SLE RA 4	-178.4	Si
166	60014	-13024	-6875	SLE RA 4	-19.3	60014	-13024	-6875	SLE RA 4	-218.1	Si
197	81913	-14776	-6806	SLE RA 4	-23.4	81913	-14776	-6806	SLE RA 4	-257.1	Si

Verifica delle tensioni sul calcestruzzo in combinazioni quasi permanenti

Tensione limite del calcestruzzo 112.1 daN/cm²

Coefficiente di omogeneizzazione impiegato 15

Quota	Mx	My	N	Comb.	σc,max	Verifica
-20	-66283	-2032	-6644	SLE QP 3	-16.8	Si
11	-46256	-3639	-6575	SLE QP 3	-14.4	Si
42	-26228	-5246	-6505	SLE QP 3	-11.8	Si
73	-6201	-6853	-6435	SLE QP 3	-8.2	Si
104	14056	-8479	-6364	SLE QP 3	-9.8	Si
135	33854	-10068	-6296	SLE QP 3	-13.6	Si
166	53882	-11675	-6226	SLE QP 3	-17.3	Si
197	73586	-13256	-6157	SLE QP 3	-21.1	Si

Verifiche nodi trave colonna

Riepilogo dei dati per le diverse tipologie di verifica eseguite per i nodi

Pilastrata	Q.Nodo	Escluso	Confinato	Segnalazioni
Pilastrata 5	-35	Si	No	
Pilastrata 5	217	No	No	

Verifiche nodi trave colonna in combinazioni SLD

Riepilogo dei dati per la verifica del nodo secondo §C7.4.6.2.3

Pilastrata	Q.Nodo	Staffe	passo	passo limite	Segnalazioni	Verifica
Pilastrata 5	217	Staffa ø8/13.3 2X 2Y (197/237)	13.3	15		Si

Verifiche nodi trave colonna in combinazioni SLV

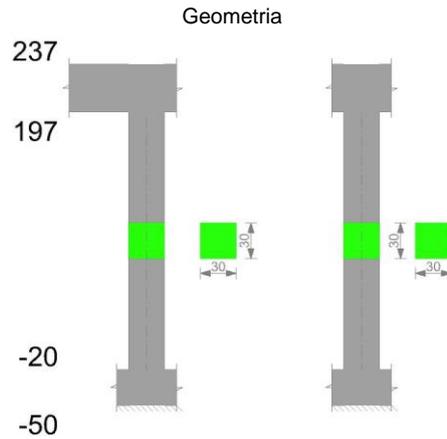
Riepilogo dei dati per la verifica del nodo secondo §C7.4.6.2.3

Pilastrata	Q.Nodo	Staffe	passo	passo limite	Segnalazioni	Verifica
Pilastrata 5	217	Staffa ø8/13.3 2X 2Y (197/237)	13.3	15		Si

Verifiche di gerarchia delle resistenze nei nodi trave pilastro

Verifiche di gerarchia delle resistenze nei nodi trave pilastro non presenti in quanto la verifica è non necessaria per la pilastrata.

Pilastrata (174; -603)



Dati della pilastrata

Campate costituenti la pilastrata

Q.inf.	Q.sup.	Sezione	Esistente	Secondaria	Dissipativa	Interna a parete	Sovreresistenza	Materiale CLS	Materiale Acciaio	FC
-20	197	R 30x30 1	No	No	No	No		C25/30	B450C	

Disposizione delle armature longitudinali

Posizione	X	Y	Diametro	Area	Q.inf.	Q.sup.	Sezione	Materiale
p.1	-9.52	-9.52	2	3.142	-35	-29.1	R 30x30 1	B450C
p.1	9.52	-9.52	2	3.142	-35	-29.1	R 30x30 1	B450C
p.1	9.52	9.52	2	3.142	-35	-29.1	R 30x30 1	B450C
p.1	-9.52	9.52	2	3.142	-35	-29.1	R 30x30 1	B450C
p.2	-9.52	-9.52	2	3.142	-20	237	R 30x30 1	B450C
p.2	9.52	-9.52	2	3.142	-20	237	R 30x30 1	B450C
p.2	9.52	9.52	2	3.142	-20	237	R 30x30 1	B450C
p.2	-9.52	9.52	2	3.142	-20	237	R 30x30 1	B450C
p.1	-9.7	0	2	3.142	-35	-29.1	R 30x30 1	B450C
p.1	9.7	0	2	3.142	-35	-29.1	R 30x30 1	B450C
p.1	0	-9.7	2	3.142	-50	-29.1	R 30x30 1	B450C
p.1	0	9.7	2	3.142	-50	-29.1	R 30x30 1	B450C

Controlli geometrici NTC18

Nessuna anomalia

Verifiche delle sezioni

Verifica a pressoflessione in SLU

Quota	As	%	At	Pos.	Mx	My	N	MRdx	MRdy	Comb.	Coeff.s.	Verifica
-20	22.01	4.2	0.0009	1,2	-78864	-49338	-11864	-662066	-414193	SLU 19	8.395	SI
11	16.66	4.2	0.0009	1,2	-55677	-34776	-11773	-536220	-334931	SLU 19	9.631	SI
42	11.31	4.2	0.0009	1,2	-32489	-23365	-11683	-351221	-252588	SLU 19	10.81	SI
73	12.57	1.4	0.0009	2	-23184	-23184	-11592	-274926	-274926	SLU 19	11.858	SI
104	12.57	1.4	0.0009	2	23001	23001	-11500	274926	274926	SLU 19	11.953	SI
135	12.57	1.4	0.0009	2	37072	23468	-11411	406497	257331	SLU 19	10.965	SI
166	12.57	1.4	0.0009	2	60259	38029	-11320	524414	330956	SLU 19	8.703	SI
197	12.57	1.4	0.0009	2	83072	52356	-11231	583096	367492	SLU 19	7.019	SI

Verifica a pressoflessione in SLV (domini sostanzialmente elastici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le dilatazioni limite elastiche

Quota	As	%	At	Pos.	Mx	My	N	ε _{cu}	ε _{fk}	MRdx	MRdy	Comb.	C.S.	Nmin	Nlim	Comb.Nmin	Ver.
-20	22.01	4.2	0.0127	1,2	-293639	386800	-4375	-2.02	1.92	-374126	492824	SLV 3	1.274				SI
11	16.66	4.2	0.0127	1,2	-140713	347424	-3378	-2.02	1.92	-206057	508761	SLV 1	1.464				SI
42	11.31	4.2	0.0127	1,2	-85393	241449	-3308	-2.02	1.92	-152014	429819	SLV 1	1.78				SI
73	12.57	1.4	0.0127	2	-29986	135479	-3239	-2.02	1.92	-125415	566632	SLV 1	4.182				SI
104	12.57	1.4	0.0127	2	41623	28462	-4095	-2.02	1.92	452816	309632	SLV 3	10.879				SI
135	12.57	1.4	0.0127	2	122939	-63499	-4026	-2.02	1.92	495695	-256031	SLV 3	4.032				SI
166	12.57	1.4	0.0127	2	205967	-153572	-3957	-2.02	1.92	392884	-292940	SLV 3	1.908				SI
197	12.57	1.4	0.0127	2	287753	-242185	-3888	-2.02	1.92	356047	-299664	SLV 3	1.237				SI

Verifica a pressoflessione in SLD

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le dilatazioni limite elastiche

Quota	As	%	At	Pos.	Mx	My	N	MRdx	MRdy	Comb.	Coeff.s.	Verifica
-20	22.01	4.2	0.0047	1,2	-146721	134418	-6310	-454038	415966	SLD 3	3.095	SI
11	16.66	4.2	0.0047	1,2	-104898	104281	-6240	-398690	396342	SLD 3	3.801	SI
42	11.31	4.2	0.0047	1,2	-63112	74143	-6171	-334625	393111	SLD 3	5.302	SI
73	12.57	1.4	0.0047	2	3337	-58821	-9010	32869	-579324	SLD 16	9.849	SI
104	12.57	1.4	0.0047	2	22586	10237	-7484	341536	154805	SLD 7	15.121	SI
135	12.57	1.4	0.0047	2	44080	33316	-8288	406045	306892	SLD 11	9.212	SI
166	12.57	1.4	0.0047	2	104540	-46398	-5892	522965	-232108	SLD 3	5.003	SI
197	12.57	1.4	0.0047	2	145686	-76050	-5823	495989	-258912	SLD 3	3.405	SI

Verifica a taglio-torsione in famiglia SLU

Quota	Staffe	Ved.x	Ved.y	Ned	Comb.V	Cot	Vres	c.s.V	Mt	As,t	Al,t	Comb.Tor.	Trcd	Trsd	Trld	c.s.V-T	Ver.
-20	2X/2Y ø8/19.7	470	748	-11864	SLU 19	2.5	9329	12.47	-17	0.0001	0.0004	SLU 1	267869.5	17	17	1.02	SI
11	2X/2Y ø8/19.7	470	748	-11773	SLU 19	2.5	9329	12.47	-17	0.0001	0.0004	SLU 1	267869.5	17	17	1.02	SI
42	2X/2Y ø8/19.7	470	748	-11683	SLU 19	2.5	9329	12.47	-17	0.0001	0.0004	SLU 1	267869.5	17	17	1.02	SI

Quota	Staffe	Ved.x	Ved.y	Ned	Comb.V	Cot	Vres	c.s.V	Mt	As,t	Al,t	Comb.Tor.	Trcd	Trsd	Trld	c.s.V-T	Ver.
73	2X/2Y ø8/19.7	470	748	-11592	SLU 19	2.5	9251	12.37	-17	0.0001	0.0004	SLU 1	267869.5	17	17	1.02	Si
104	2X/2Y ø8/19.7	470	748	-11500	SLU 19	2.5	9251	12.37	-17	0.0001	0.0004	SLU 1	267869.5	17	17	1.02	Si
135	2X/2Y ø8/19.7	470	748	-11411	SLU 19	2.5	9251	12.37	-17	0.0001	0.0004	SLU 1	267869.5	17	17	1.02	Si
166	2X/2Y ø8/19.7	470	748	-11320	SLU 19	2.5	9251	12.37	-17	0.0001	0.0004	SLU 1	267869.5	17	17	1.02	Si
197	2X/2Y ø8/19.7	470	748	-11231	SLU 19	2.5	9251	12.37	-17	0.0001	0.0004	SLU 1	267869.5	17	17	1.02	Si

Verifica a taglio-torsione in famiglia SLV

Quota	Staffe	Ved.x	Ved.y	Ned	Comb.V	Cot	Vres	c.s.V	Mt	As,t	Al,t	Comb.Tor.	Trcd	Trsd	Trld	c.s.V-T	Ver.
-20	2X/2Y ø8/19.7	4012	2684	-11711	SLV 16	2.5	9283	2.31	489.4	0.0024	0.0111	SLV 1	267869.5	489.4	489.4	1.02	Si
11	2X/2Y ø8/19.7	4012	2684	-11642	SLV 16	2.5	9283	2.31	489.4	0.0024	0.0111	SLV 1	267869.5	489.4	489.4	1.02	Si
42	2X/2Y ø8/19.7	4012	2684	-11572	SLV 16	2.5	9283	2.31	489.4	0.0024	0.0111	SLV 1	267869.5	489.4	489.4	1.02	Si
73	2X/2Y ø8/19.7	4012	2684	-11502	SLV 16	2.5	9205	2.29	489.4	0.0024	0.0111	SLV 1	267869.5	489.4	489.4	1.02	Si
104	2X/2Y ø8/19.7	4012	2684	-11432	SLV 16	2.5	9205	2.29	489.4	0.0024	0.0111	SLV 1	267869.5	489.4	489.4	1.02	Si
135	2X/2Y ø8/19.7	4012	2684	-11363	SLV 16	2.5	9205	2.29	489.4	0.0024	0.0111	SLV 1	267869.5	489.4	489.4	1.02	Si
166	2X/2Y ø8/19.7	4012	2684	-11293	SLV 16	2.5	9205	2.29	489.4	0.0024	0.0111	SLV 1	267869.5	489.4	489.4	1.02	Si
197	2X/2Y ø8/19.7	4012	2684	-11224	SLV 16	2.5	9205	2.29	489.4	0.0024	0.0111	SLV 1	267869.5	489.4	489.4	1.02	Si

Verifica a taglio-torsione in famiglia SLD Resistenza

Quota	Staffe	Ved.x	Ved.y	Ned	Comb.V	Cot	Vres	c.s.V	Mt	As,t	Al,t	Comb.Tor.	Trcd	Trsd	Trld	c.s.V-T	Ver.
-20	2X/2Y ø8/19.7	1770	1350	-9219	SLD 16	2.5	10712	6.05	179.9	0.0008	0.0036	SLD 1	267869.5	179.9	179.9	1.02	Si
11	2X/2Y ø8/19.7	1770	1350	-9149	SLD 16	2.5	10712	6.05	179.9	0.0008	0.0036	SLD 1	267869.5	179.9	179.9	1.02	Si
42	2X/2Y ø8/19.7	1770	1350	-9080	SLD 16	2.5	10712	6.05	179.9	0.0008	0.0036	SLD 1	267869.5	179.9	179.9	1.02	Si
73	2X/2Y ø8/19.7	1770	1350	-9010	SLD 16	2.5	10621	6	179.9	0.0008	0.0036	SLD 1	267869.5	179.9	179.9	1.02	Si
104	2X/2Y ø8/19.7	1770	1350	-8939	SLD 16	2.5	10621	6	179.9	0.0008	0.0036	SLD 1	267869.5	179.9	179.9	1.02	Si
135	2X/2Y ø8/19.7	1770	1350	-8870	SLD 16	2.5	10621	6	179.9	0.0008	0.0036	SLD 1	267869.5	179.9	179.9	1.02	Si
166	2X/2Y ø8/19.7	1770	1350	-8801	SLD 16	2.5	10621	6	179.9	0.0008	0.0036	SLD 1	267869.5	179.9	179.9	1.02	Si
197	2X/2Y ø8/19.7	1770	1350	-8732	SLD 16	2.5	10621	6	179.9	0.0008	0.0036	SLD 1	267869.5	179.9	179.9	1.02	Si

Verifica delle tensioni in combinazioni rara

Tensione limite del calcestruzzo 149.4 daN/cm²Tensione limite dell'acciaio 3600 daN/cm²

Coefficiente di omogeneizzazione impiegato 15

Quota	Mx	My	N	Comb.	σc,max	Mx	My	N	Comb.	σf,max	Verifica
-20	-54563	-34929	-8328	SLE RA 4	-21.6	-54563	-34929	-8328	SLE RA 4	-243.2	Si
11	-38523	-24634	-8258	SLE RA 4	-18.1	-38523	-24634	-8258	SLE RA 4	-212.1	Si
42	-22483	-14340	-8188	SLE RA 4	-14.3	-22483	-14340	-8188	SLE RA 4	-178.4	Si
73	-6443	-4046	-8119	SLE RA 4	-9.3	-6443	-4046	-8119	SLE RA 4	-129.6	Si
104	9781	6367	-8048	SLE RA 4	-10.3	9781	6367	-8048	SLE RA 4	-138.2	Si
135	25637	16543	-7979	SLE RA 4	-14.8	25637	16543	-7979	SLE RA 4	-181.2	Si
166	41677	26838	-7909	SLE RA 4	-19.4	41677	26838	-7909	SLE RA 4	-224.7	Si
197	57458	36966	-7841	SLE RA 4	-23.9	57458	36966	-7841	SLE RA 4	-267.5	Si

Verifica delle tensioni sul calcestruzzo in combinazioni quasi permanenti

Tensione limite del calcestruzzo 112.1 daN/cm²

Coefficiente di omogeneizzazione impiegato 15

Quota	Mx	My	N	Comb.	σc,max	Verifica
-20	-49939	-31233	-7580	SLE QP 3	-19.7	Si
11	-35330	-22037	-7510	SLE QP 3	-16.5	Si
42	-20722	-12840	-7440	SLE QP 3	-13	Si
73	-6113	-3644	-7370	SLE QP 3	-8.5	Si
104	8662	5657	-7300	SLE QP 3	-9.2	Si
135	23104	14748	-7231	SLE QP 3	-13.4	Si
166	37712	23944	-7161	SLE QP 3	-17.5	Si
197	52085	32992	-7093	SLE QP 3	-21.6	Si

Verifiche nodi trave colonna

Riepilogo dei dati per le diverse tipologie di verifica eseguite per i nodi

Pilastrata	Q.Nodo	Escluso	Confinato	Segnalazioni
Pilastrata 6	-35	Si	No	
Pilastrata 6	217	No	No	

Verifiche nodi trave colonna in combinazioni SLD

Riepilogo dei dati per la verifica del nodo secondo §C7.4.6.2.3

Pilastrata	Q.Nodo	Staffe	passo	passo limite	Segnalazioni	Verifica
Pilastrata 6	217	Staffa ø8/13.3 2X 2Y (197/237)	13.3	15		Si

Verifiche nodi trave colonna in combinazioni SLV

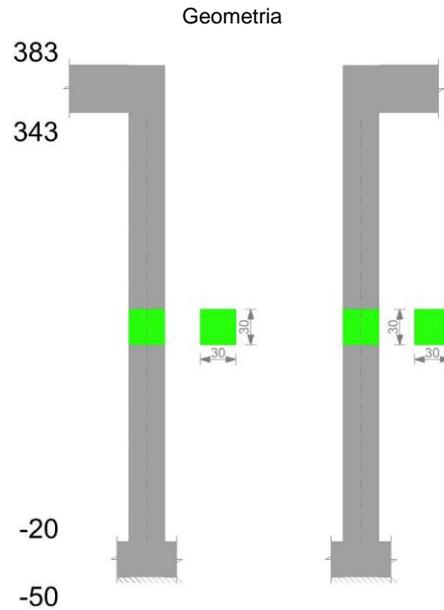
Riepilogo dei dati per la verifica del nodo secondo §C7.4.6.2.3

Pilastrata	Q.Nodo	Staffe	passo	passo limite	Segnalazioni	Verifica
Pilastrata 6	217	Staffa ø8/13.3 2X 2Y (197/237)	13.3	15		Si

Verifiche di gerarchia delle resistenze nei nodi trave pilastro

Verifiche di gerarchia delle resistenze nei nodi trave pilastro non presenti in quanto la verifica è non necessaria per la pilastrata.

Pilastrata (321; -288)



Dati della pilastrata

Campate costituenti la pilastrata

Q.inf.	Q.sup.	Sezione	Esistente	Secondaria	Dissipativa	Interna parete	Sovreresistenza	Materiale CLS	Materiale Acciaio	FC
-20	343	R 30x30 1	No	No	No	No		C25/30	B450C	

Disposizione delle armature longitudinali

Posizione	X	Y	Diametro	Area	Q.inf.	Q.sup.	Sezione	Materiale
p.1	-9.52	-9.52	2	3.142	-35	1.5	R 30x30 1	B450C
p.1	9.52	-9.52	2	3.142	-35	1.5	R 30x30 1	B450C
p.1	-9.52	9.52	2	3.142	-35	1.5	R 30x30 1	B450C
p.1	9.52	9.52	2	3.142	-35	1.5	R 30x30 1	B450C
p.2	-9.59	-9.59	1.8	2.545	-20	343	R 30x30 1	B450C
p.2	9.59	-9.59	1.8	2.545	-20	343	R 30x30 1	B450C
p.2	-9.59	9.59	1.8	2.545	-20	343	R 30x30 1	B450C
p.2	9.59	9.59	1.8	2.545	-20	343	R 30x30 1	B450C
p.3	-9.7	0	2	3.142	-35	0.9	R 30x30 1	B450C
p.3	9.7	0	2	3.142	-35	0.9	R 30x30 1	B450C
p.4	-9.8	0	1.8	2.545	334.5	383	R 30x30 1	B450C
p.4	9.8	0	1.8	2.545	334.5	383	R 30x30 1	B450C
p.4	-9.6	-1.8	1.8	2.545	334.5	383	R 30x30 1	B450C
p.5	0	-9.8	1.8	2.545	334.9	383	R 30x30 1	B450C
p.5	1.8	9.6	1.8	2.545	334.9	383	R 30x30 1	B450C
p.5	0	9.8	1.8	2.545	334.9	383	R 30x30 1	B450C
p.5	-1.8	-9.6	1.8	2.545	334.9	383	R 30x30 1	B450C
p.6	0	-9.7	2	3.142	-50	0.9	R 30x30 1	B450C
p.6	0	9.7	2	3.142	-50	0.9	R 30x30 1	B450C

Controlli geometrici NTC18

Nessuna anomalia

Verifiche delle sezioni

Verifica a pressoflessione in SLU

Quota	As	%	At	Pos.	Mx	My	N	MRdx	MRdy	Comb.	Coeff.s.	Verifica
-20	25.13	3.9	0.0003	1,2,3,6	28178	16427	-8213	531481	309838	SLU 19	18.862	Si
10	26.71	3.9	0.0003	1,2,3,6	19837	16253	-8126	420409	344448	SLU 19	21.193	Si
41	20.97	3.9	0.0003	1,2,3,6	16076	16076	-8038	323295	323295	SLU 19	20.111	Si
71	11.32	3.9	0.0003	1,2,3,6	15897	15897	-7949	267270	267270	SLU 19	16.812	Si
101	10.18	1.1	0.0003	2	-15722	16716	-7861	-258309	274639	SLU 19	16.43	Si
131	10.18	1.1	0.0003	2	-15545	19419	-7772	-251663	314378	SLU 19	16.189	Si
162	10.18	1.1	0.0003	2	-22708	22166	-7683	-338692	330612	SLU 19	14.915	Si
192	10.18	1.1	0.0003	2	-31049	24825	-7596	-419812	335654	SLU 19	13.521	Si
222	10.18	1.1	0.0003	2	-39530	27528	-7507	-482196	335789	SLU 19	12.198	Si
252	10.18	1.1	0.0003	2	-48011	30230	-7419	-528442	332739	SLU 19	11.007	Si
283	12.26	2.3	0.0003	2,4,5	-56492	32933	-7330	-586802	342092	SLU 19	10.387	Si
313	16.95	2.3	0.0003	2,4,5	-64973	35636	-7242	-670530	367774	SLU 19	10.32	Si
343	20.36	2.3	0.0003	2,4,5	-73314	38295	-7155	-737193	385065	SLU 19	10.055	Si

Verifica a pressoflessione in SLV (domini sostanzialmente elastici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le dilatazioni limite elastiche

Quota	As	%	At	Pos.	Mx	My	N	ε _{cu}	ε _{fk}	MRdx	MRdy	Comb.	C.S.	Nmin	Nlim	Comb.Nmin	Ver.
-20	25.13	3.9	0.0121	1,2,3,6	289392	-360773	-7980	-2.02	1.92	417946	-521035	SLV 14	1.444				Si
10	26.71	3.9	0.0121	1,2,3,6	244819	-307823	-7913	-2.02	1.92	445000	-559518	SLV 14	1.818				Si
41	20.97	3.9	0.0121	1,2,3,6	-187769	267489	-2370	-2.02	1.92	-370505	527806	SLV 3	1.973				Si
71	11.32	3.9	0.0121	1,2,3,6	-151907	216968	-2302	-2.02	1.92	-239929	342690	SLV 3	1.579				Si
101	10.18	1.1	0.0121	2	-116633	172456	-2234	-2.02	1.92	-221732	327857	SLV 3	1.901				Si
131	10.18	1.1	0.0121	2	-81067	120251	-2166	-2.02	1.92	-230809	342371	SLV 3	2.847				Si
162	10.18	1.1	0.0121	2	-44926	68630	-2097	-2.02	1.92	-252331	385465	SLV 3	5.617				Si
192	10.18	1.1	0.0121	2	-23196	34039	-9041	-2.02	1.92	-237047	347850	SLV 15	10.219				Si

Quota	As	%	At	Pos.	Mx	My	N	ε _{cu}	ε _{fk}	MRdx	MRdy	Comb.	C.S.	Nmin	Nlim	Comb.Nmin	Ver.
222	10.18	1.1	0.0121	2	-59450	89526	-8600	-2.02	1.92	-283414	426790	SLV 16	4.767				si
252	10.18	1.1	0.0121	2	-94348	149095	-8532	-2.02	1.92	-269262	425508	SLV 16	2.854				si
283	12.26	2.3	0.0121	2,4,5	-163095	176663	-7301	-2.02	1.92	-344035	372655	SLV 14	2.109				si
313	16.95	2.3	0.0121	2,4,5	-208416	230434	-7233	-2.02	1.92	-375184	414820	SLV 14	1.8				si
343	20.36	2.3	0.0121	2,4,5	-252989	283339	-7166	-2.02	1.92	-397417	445093	SLV 14	1.571				si

Verifica a pressoflessione in SLD

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le dilatazioni limite elastiche

Quota	As	%	At	Pos.	Mx	My	N	MRdx	MRdy	Comb.	Coeff.s.	Verifica
-20	25.13	3.9	0.0043	1,2,3,6	124211	-141186	-6327	436484	-496134	SLD 14	3.514	si
10	26.71	3.9	0.0043	1,2,3,6	103630	-119072	-6260	461459	-530217	SLD 14	4.453	si
41	20.97	3.9	0.0043	1,2,3,6	-70976	110104	-4023	-358664	556392	SLD 3	5.053	si
71	11.32	3.9	0.0043	1,2,3,6	-59710	91242	-3955	-282939	432355	SLD 3	4.739	si
101	10.18	1.1	0.0043	2	-48629	74745	-3887	-272884	419435	SLD 3	5.612	si
131	10.18	1.1	0.0043	2	-37457	55201	-3819	-283238	417418	SLD 3	7.562	si
162	10.18	1.1	0.0043	2	-26105	35916	-3750	-299924	412649	SLD 3	11.489	si
192	10.18	1.1	0.0043	2	-20371	23344	-6463	-281659	322768	SLD 15	13.827	si
222	10.18	1.1	0.0043	2	-37679	46497	-6248	-319082	393750	SLD 16	8.468	si
252	10.18	1.1	0.0043	2	-54449	71265	-6180	-306654	401359	SLD 16	5.632	si
283	12.26	2.3	0.0043	2,4,5	-84717	83275	-5648	-366796	360552	SLD 14	4.333	si
313	16.95	2.3	0.0043	2,4,5	-105643	105733	-5580	-396611	396948	SLD 14	3.754	si
343	20.36	2.3	0.0043	2,4,5	-126224	127829	-5513	-418794	424119	SLD 14	3.318	si

Verifica a taglio-torsione in famiglia SLU

Quota	Staffe	Ved.x	Ved.y	Ned	Comb.V	Cot	Vres	c.s.V	Mt	As,t	Al,t	Comb.Tor.	Trcd	Trsd	Trld	c.s.V-T	Ver.
-20	2X/2Y ø8/19.1	91	-284	-7425	SLU 14	2.5	9635	33.91	8.7	0	0.0002	SLU 1	267869.5	8.7	8.7	1.02	si
10	2X/2Y ø8/19.1	91	-284	-7338	SLU 14	2.5	9635	33.91	8.7	0	0.0002	SLU 1	267869.5	8.7	8.7	1.02	si
41	2X/2Y ø8/19.1	91	-284	-7250	SLU 14	2.5	9635	33.91	8.7	0	0.0002	SLU 1	267869.5	8.7	8.7	1.02	si
71	2X/2Y ø8/19.1	91	-284	-7160	SLU 14	2.5	9635	33.91	8.7	0	0.0002	SLU 1	267869.5	8.7	8.7	1.02	si
101	2X/2Y ø8/19.1	91	-284	-7073	SLU 14	2.5	9587	33.73	8.7	0	0.0002	SLU 1	267869.5	8.7	8.7	1.02	si
131	2X/2Y ø8/19.1	91	-284	-6984	SLU 14	2.5	9587	33.73	8.7	0	0.0002	SLU 1	267869.5	8.7	8.7	1.02	si
162	2X/2Y ø8/19.1	91	-284	-6894	SLU 14	2.5	9587	33.73	8.7	0	0.0002	SLU 1	267869.5	8.7	8.7	1.02	si
192	2X/2Y ø8/19.1	91	-284	-6807	SLU 14	2.5	9587	33.73	8.7	0	0.0002	SLU 1	267869.5	8.7	8.7	1.02	si
222	2X/2Y ø8/19.1	91	-284	-6719	SLU 14	2.5	9587	33.73	8.7	0	0.0002	SLU 1	267869.5	8.7	8.7	1.02	si
252	2X/2Y ø8/19.1	91	-284	-6630	SLU 14	2.5	9587	33.73	8.7	0	0.0002	SLU 1	267869.5	8.7	8.7	1.02	si
283	2X/2Y ø8/19.1	91	-284	-6542	SLU 14	2.5	9682	34.07	8.7	0	0.0002	SLU 1	267869.5	8.7	8.7	1.02	si
313	2X/2Y ø8/19.1	91	-284	-6453	SLU 14	2.5	9682	34.07	8.7	0	0.0002	SLU 1	267869.5	8.7	8.7	1.02	si
343	2X/2Y ø8/19.1	91	-284	-6366	SLU 14	2.5	9682	34.07	8.7	0	0.0002	SLU 1	267869.5	8.7	8.7	1.02	si

Verifica a taglio-torsione in famiglia SLV

Quota	Staffe	Ved.x	Ved.y	Ned	Comb.V	Cot	Vres	c.s.V	Mt	As,t	Al,t	Comb.Tor.	Trcd	Trsd	Trld	c.s.V-T	Ver.
-20	2X/2Y ø8/19.1	1986	-1498	-9143	SLV 16	2.5	9597	4.83	446.3	0.0022	0.0101	SLV 1	267869.5	446.3	446.3	1.02	si
10	2X/2Y ø8/19.1	1986	-1498	-9076	SLV 16	2.5	9597	4.83	446.3	0.0022	0.0101	SLV 1	267869.5	446.3	446.3	1.02	si
41	2X/2Y ø8/19.1	1986	-1498	-9008	SLV 16	2.5	9597	4.83	446.3	0.0022	0.0101	SLV 1	267869.5	446.3	446.3	1.02	si
71	2X/2Y ø8/19.1	1986	-1498	-8940	SLV 16	2.5	9597	4.83	446.3	0.0022	0.0101	SLV 1	267869.5	446.3	446.3	1.02	si
101	2X/2Y ø8/19.1	1986	-1498	-8872	SLV 16	2.5	9549	4.81	446.3	0.0022	0.0101	SLV 1	267869.5	446.3	446.3	1.02	si
131	2X/2Y ø8/19.1	1986	-1498	-8804	SLV 16	2.5	9549	4.81	446.3	0.0022	0.0101	SLV 1	267869.5	446.3	446.3	1.02	si
162	2X/2Y ø8/19.1	1986	-1498	-8735	SLV 16	2.5	9549	4.81	446.3	0.0022	0.0101	SLV 1	267869.5	446.3	446.3	1.02	si
192	2X/2Y ø8/19.1	1986	-1498	-8668	SLV 16	2.5	9549	4.81	446.3	0.0022	0.0101	SLV 1	267869.5	446.3	446.3	1.02	si
222	2X/2Y ø8/19.1	1986	-1498	-8600	SLV 16	2.5	9549	4.81	446.3	0.0022	0.0101	SLV 1	267869.5	446.3	446.3	1.02	si
252	2X/2Y ø8/19.1	1986	-1498	-8532	SLV 16	2.5	9549	4.81	446.3	0.0022	0.0101	SLV 1	267869.5	446.3	446.3	1.02	si
283	2X/2Y ø8/19.1	1986	-1498	-8464	SLV 16	2.5	9643	4.85	446.3	0.0022	0.0101	SLV 1	267869.5	446.3	446.3	1.02	si
313	2X/2Y ø8/19.1	1986	-1498	-8396	SLV 16	2.5	9643	4.85	446.3	0.0022	0.0101	SLV 1	267869.5	446.3	446.3	1.02	si
343	2X/2Y ø8/19.1	1986	-1498	-8329	SLV 16	2.5	9643	4.85	446.3	0.0022	0.0101	SLV 1	267869.5	446.3	446.3	1.02	si

Verifica a taglio-torsione in famiglia SLD Resistenza

Quota	Staffe	Ved.x	Ved.y	Ned	Comb.V	Cot	Vres	c.s.V	Mt	As,t	Al,t	Comb.Tor.	Trcd	Trsd	Trld	c.s.V-T	Ver.
-20	2X/2Y ø8/19.1	826	-692	-6791	SLD 16	2.5	11067	13.4	183	0.0008	0.0036	SLD 1	267869.5	183	183	1.02	si
10	2X/2Y ø8/19.1	826	-692	-6724	SLD 16	2.5	11067	13.4	183	0.0008	0.0036	SLD 1	267869.5	183	183	1.02	si
41	2X/2Y ø8/19.1	826	-692	-6656	SLD 16	2.5	11067	13.4	183	0.0008	0.0036	SLD 1	267869.5	183	183	1.02	si
71	2X/2Y ø8/19.1	826	-692	-6587	SLD 16	2.5	11067	13.4	183	0.0008	0.0036	SLD 1	267869.5	183	183	1.02	si
101	2X/2Y ø8/19.1	826	-692	-6520	SLD 16	2.5	11011	13.34	183	0.0008	0.0036	SLD 1	267869.5	183	183	1.02	si
131	2X/2Y ø8/19.1	826	-692	-6452	SLD 16	2.5	11011	13.34	183	0.0008	0.0036	SLD 1	267869.5	183	183	1.02	si
162	2X/2Y ø8/19.1	826	-692	-6383	SLD 16	2.5	11011	13.34	183	0.0008	0.0036	SLD 1	267869.5	183	183	1.02	si
192	2X/2Y ø8/19.1	826	-692	-6316	SLD 16	2.5	11011	13.34	183	0.0008	0.0036	SLD 1	267869.5	183	183	1.02	si
222	2X/2Y ø8/19.1	826	-692	-6248	SLD 16	2.5	11011	13.34	183	0.0008	0.0036	SLD 1	267869.5	183	183	1.02	si
252	2X/2Y ø8/19.1	826	-692	-6180	SLD 16	2.5	11011	13.34	183	0.0008	0.0036	SLD 1	267869.5	183	183	1.02	si
283	2X/2Y ø8/19.1	826	-692	-6111	SLD 16	2.5	11120	13.47	183	0.0008	0.0036	SLD 1	267869.5	183	183	1.02	si
313	2X/2Y ø8/19.1	826	-692	-6043	SLD 16	2.5	11120	13.47	183	0.0008	0.0036	SLD 1	267869.5	183	183	1.02	si
343	2X/2Y ø8/19.1	826	-692	-5976	SLD 16	2.5	11120	13.47	183	0.0008	0.0036	SLD 1	267869.5	183	183	1.02	si

Verifica delle tensioni in combinazioni rara

Tensione limite del calcestruzzo 149.4 daN/cm²

Tensione limite dell'acciaio 3600 daN/cm²

Coefficiente di omogeneizzazione impiegato 15

Quota	Mx	My	N	Comb.	σ _{c,max}	Mx	My	N	Comb.	σ _{f,max}	Verifica
-20	20437	4421	-5894	SLE RA 4	-8.6	20437	4421	-5894	SLE RA 4	-107.2	si
10	14453	6278	-5827	SLE RA 4	-7.7	14453	6278	-5827	SLE RA 4	-98	si
41	8368	8166	-5759	SLE RA 4	-7.4	8368	8				

Quota	Mx	My	N	Comb.	σc,max	Verifica
71	947	8682	-5039	SLE QP 3	-6.5	Si
101	-3889	10570	-4972	SLE QP 3	-7.4	Si
131	-8766	12474	-4904	SLE QP 3	-8.6	Si
162	-13723	14408	-4834	SLE QP 3	-9.8	Si
192	-18519	16280	-4767	SLE QP 3	-10.9	Si
222	-23395	18184	-4699	SLE QP 3	-12.1	Si
252	-28272	20087	-4631	SLE QP 3	-13.3	Si
283	-33148	21991	-4563	SLE QP 3	-14.2	Si
313	-38025	23894	-4495	SLE QP 3	-14.6	Si
343	-42821	25766	-4428	SLE QP 3	-15.2	Si

Verifiche nodi trave colonna**Riepilogo dei dati per le diverse tipologie di verifica eseguite per i nodi**

Pilastrata	Q.Nodo	Escluso	Confinato	Segnalazioni
Pilastrata 4	-35	Si	No	
Pilastrata 4	363	No	No	

Verifiche nodi trave colonna in combinazioni SLD**Riepilogo dei dati per la verifica del nodo secondo §C7.4.6.2.3**

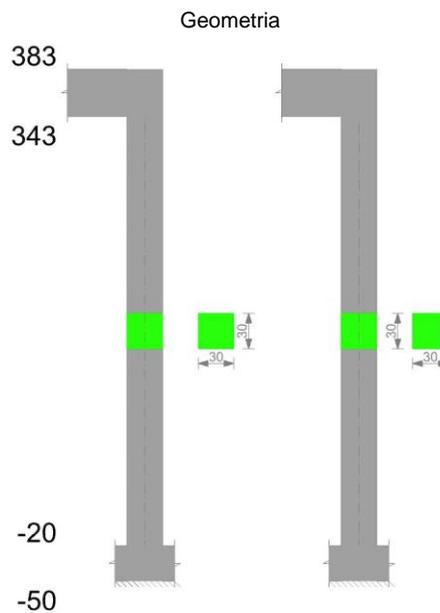
Pilastrata	Q.Nodo	Staffe	passo	passo limite	Segnalazioni	Verifica
Pilastrata 4	363	Staffa ø8/13.3 2X 2Y (343/383)	13.3	15		Si

Verifiche nodi trave colonna in combinazioni SLV**Riepilogo dei dati per la verifica del nodo secondo §C7.4.6.2.3**

Pilastrata	Q.Nodo	Staffe	passo	passo limite	Segnalazioni	Verifica
Pilastrata 4	363	Staffa ø8/13.3 2X 2Y (343/383)	13.3	15		Si

Verifiche di gerarchia delle resistenze nei nodi trave pilastro

Verifiche di gerarchia delle resistenze nei nodi trave pilastro non presenti in quanto la verifica è non necessaria per la pilastrata.

Pilastrata (337; 0)**Dati della pilastrata****Campate costituenti la pilastrata**

Q.inf.	Q.sup.	Sezione	Esistente	Secondaria	Dissipativa	Interna a parete	Sovreresistenza	Materiale CLS	Materiale Acciaio	FC
-20	343	R 30x30 1	No	No	No	No		C25/30	B450C	

Disposizione delle armature longitudinali

Posizione	X	Y	Diametro	Area	Q.inf.	Q.sup.	Sezione	Materiale
p.1	-9.52	-9.52	2	3.142	-35	1.5	R 30x30 1	B450C
p.1	9.52	-9.52	2	3.142	-35	1.5	R 30x30 1	B450C
p.1	9.52	9.52	2	3.142	-35	1.5	R 30x30 1	B450C
p.1	-9.52	9.52	2	3.142	-35	1.5	R 30x30 1	B450C
p.2	-9.59	-9.59	1.8	2.545	-20	343	R 30x30 1	B450C
p.2	9.59	-9.59	1.8	2.545	-20	343	R 30x30 1	B450C
p.2	9.59	9.59	1.8	2.545	-20	343	R 30x30 1	B450C
p.2	-9.59	9.59	1.8	2.545	-20	343	R 30x30 1	B450C
p.3	-9.7	0	2	3.142	-35	0.9	R 30x30 1	B450C
p.3	9.7	0	2	3.142	-35	0.9	R 30x30 1	B450C
p.4	-9.8	0	1.8	2.545	334.5	383	R 30x30 1	B450C
p.4	9.6	1.8	1.8	2.545	334.5	383	R 30x30 1	B450C
p.4	9.8	0	1.8	2.545	334.5	383	R 30x30 1	B450C
p.4	-9.6	-1.8	1.8	2.545	334.5	383	R 30x30 1	B450C
p.5	0	-9.8	1.8	2.545	334.9	383	R 30x30 1	B450C
p.5	1.8	9.6	1.8	2.545	334.9	383	R 30x30 1	B450C
p.5	0	9.8	1.8	2.545	334.9	383	R 30x30 1	B450C
p.5	-1.8	-9.6	1.8	2.545	334.9	383	R 30x30 1	B450C
p.6	0	-9.7	2	3.142	-50	0.9	R 30x30 1	B450C
p.6	0	9.7	2	3.142	-50	0.9	R 30x30 1	B450C

Controlli geometrici NTC18

Nessuna anomalia

Verifiche delle sezioni**Verifica a pressoflessione in SLU**

Quota	As	%	At	Pos.	Mx	My	N	MRdx	MRdy	Comb.	Coeff.s.	Verifica
-20	25.13	3.9	0.0003	1,2,3,6	-15453	56482	-7135	-231302	845398	SLU 19	14.968	Sl
10	26.71	3.9	0.0003	1,2,3,6	-14097	51402	-7048	-235301	857999	SLU 19	16.692	Sl
41	20.97	3.9	0.0003	1,2,3,6	-13920	46237	-6960	-226392	752007	SLU 19	16.264	Sl
71	11.32	3.9	0.0003	1,2,3,6	13741	41029	-6871	197014	588255	SLU 19	14.337	Sl
101	10.18	1.1	0.0003	2	13566	35907	-6783	202455	535875	SLU 19	14.924	Sl
131	10.18	1.1	0.0003	2	19874	30742	-6694	299469	463237	SLU 19	15.068	Sl
162	10.18	1.1	0.0003	2	27080	25492	-6604	404034	380339	SLU 19	14.92	Sl
192	10.18	1.1	0.0003	2	34052	20412	-6517	496801	297806	SLU 19	14.59	Sl
222	10.18	1.1	0.0003	2	41141	15247	-6429	581052	215346	SLU 19	14.124	Sl
252	10.18	1.1	0.0003	2	48230	12681	-6340	641574	168689	SLU 19	13.302	Sl
283	12.26	2.3	0.0003	2,4,5	55319	12504	-6252	707274	159870	SLU 19	12.785	Sl
313	16.95	2.3	0.0003	2,4,5	62407	-12327	-6164	805544	-159115	SLU 19	12.908	Sl
343	20.36	2.3	0.0003	2,4,5	69379	-12153	-6077	885399	-155094	SLU 19	12.762	Sl

Verifica a pressoflessione in SLV (domini sostanzialmente elastici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le dilatazioni limite elastiche

Quota	As	%	At	Pos.	Mx	My	N	ε _{cu}	ε _{fk}	MRdx	MRdy	Comb.	C.S.	Nmin	Nlim	Comb.Nmin	Ver.
-20	25.13	3.9	0.0121	1,2,3,6	-261572	647526	-2637	-2.02	1.92	-263379	652000	SLV 3	1.007				Sl
10	26.71	3.9	0.0121	1,2,3,6	-219826	554523	-2570	-2.02	1.92	-283725	715712	SLV 3	1.291				Sl
41	20.97	3.9	0.0121	1,2,3,6	-177378	459956	-2502	-2.02	1.92	-239100	620006	SLV 3	1.348				Sl
71	11.32	3.9	0.0121	1,2,3,6	-134580	364609	-2433	-2.02	1.92	-147363	399242	SLV 3	1.095				Sl
101	10.18	1.1	0.0121	2	-92484	270826	-2366	-2.02	1.92	-130252	381424	SLV 3	1.408				Sl
131	10.18	1.1	0.0121	2	-50039	176265	-2298	-2.02	1.92	-116544	410531	SLV 3	2.329				Sl
162	10.18	1.1	0.0121	2	-6905	80159	-2228	-2.02	1.92	-46684	541924	SLV 3	6.761				Sl
192	10.18	1.1	0.0121	2	11131	39429	-6402	-2.02	1.92	138623	491044	SLV 16	12.454				Sl
222	10.18	1.1	0.0121	2	77324	-107482	-2093	-2.02	1.92	242567	-337172	SLV 3	3.137				Sl
252	10.18	1.1	0.0121	2	119768	-202037	-2025	-2.02	1.92	198848	-335438	SLV 3	1.66				Sl
283	12.26	2.3	0.0121	2,4,5	162214	-296600	-1957	-2.02	1.92	204807	-374479	SLV 3	1.263				Sl
313	16.95	2.3	0.0121	2,4,5	204661	-391166	-1889	-2.02	1.92	239741	-458213	SLV 3	1.171				Sl
343	20.36	2.3	0.0121	2,4,5	246407	-484169	-1822	-2.02	1.92	262450	-515690	SLV 3	1.065				Sl

Verifica a pressoflessione in SLD

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le dilatazioni limite elastiche

Quota	As	%	At	Pos.	Mx	My	N	MRdx	MRdy	Comb.	Coeff.s.	Verifica
-20	25.13	3.9	0.0043	1,2,3,6	-108565	277716	-3814	-266311	681240	SLD 3	2.453	Sl
10	26.71	3.9	0.0043	1,2,3,6	-89596	239072	-3747	-276430	737607	SLD 3	3.085	Sl
41	20.97	3.9	0.0043	1,2,3,6	-70309	199779	-3679	-241136	685179	SLD 3	3.43	Sl
71	11.32	3.9	0.0043	1,2,3,6	-50862	160162	-3611	-170742	537660	SLD 3	3.357	Sl
101	10.18	1.1	0.0043	2	-31734	121194	-3543	-142400	543840	SLD 3	4.487	Sl
131	10.18	1.1	0.0043	2	-12447	81904	-3475	-90417	594950	SLD 3	7.264	Sl
162	10.18	1.1	0.0043	2	7153	41971	-3406	96862	579030	SLD 3	13.796	Sl
192	10.18	1.1	0.0043	2	16719	24049	-5020	266064	382725	SLD 16	15.914	Sl
222	10.18	1.1	0.0043	2	45424	-35994	-3271	391187	-309981	SLD 3	8.612	Sl
252	10.18	1.1	0.0043	2	64710	-75283	-3203	316337	-368024	SLD 3	4.889	Sl
283	12.26	2.3	0.0043	2,4,5	83997	-114574	-3135	302464	-412571	SLD 3	3.601	Sl
313	16.95	2.3	0.0043	2,4,5	103284	-153867	-3067	318294	-474176	SLD 3	3.082	Sl
343	20.36	2.3	0.0043	2,4,5	122253	-192510	-3000	328909	-517930	SLD 3	2.69	Sl

Verifica a taglio-torsione in famiglia SLU

Quota	Staffe	Ved.x	Ved.y	Ned	Comb.V	Cot	Vres	c.s.V	Mt	As,t	Al,t	Comb.Tor.	Trcd	Trsd	Trld	c.s.V-T	Ver.
-20	2X/2Y ø8/19.1	-171	234	-7135	SLU 19	2.5	9635	41.12	8.7	0	0.0002	SLU 1	267869.5	8.7	8.7	1.02	Sl
10	2X/2Y ø8/19.1	-171	234	-7048	SLU 19	2.5	9635	41.12	8.7	0	0.0002	SLU 1	267869.5	8.7	8.7	1.02	Sl
41	2X/2Y ø8/19.1	-171	234	-6960	SLU 19	2.5	9635	41.12	8.7	0	0.0002	SLU 1	267869.5	8.7	8.7	1.02	Sl
71	2X/2Y ø8/19.1	-171	234	-6871	SLU 19	2.5	9635	41.12	8.7	0	0.0002	SLU 1	267869.5	8.7	8.7	1.02	Sl
101	2X/2Y ø8/19.1	-171	234	-6783	SLU 19	2.5	9586	40.91	8.7	0	0.0002	SLU 1	267869.5	8.7	8.7	1.02	Sl
131	2X/2Y ø8/19.1	-171	234	-6694	SLU 19	2.5	9586	40.91	8.7	0	0.0002	SLU 1	267869.5	8.7	8.7	1.02	Sl
162	2X/2Y ø8/19.1	-171	234	-6604	SLU 19	2.5	9586	40.91	8.7	0	0.0002	SLU 1	267869.5	8.7	8.7	1.02	Sl
192	2X/2Y ø8/19.1	-171	234	-6517	SLU 19	2.5	9586	40.91	8.7	0	0.0002	SLU 1	267869.5	8.7	8.7	1.02	Sl
222	2X/2Y ø8/19.1	-171	234	-6429	SLU 19	2.5	9586	40.91	8.7	0	0.0002	SLU 1	267869.5	8.7	8.7	1.02	Sl
252	2X/2Y ø8/19.1	-171	234	-6340	SLU 19	2.5	9586	40.91	8.7	0	0.0002	SLU 1	267869.5	8.7	8.7	1.02	Sl
283	2X/2Y ø8/19.1	-171	234	-6252	SLU 19	2.5	9681	41.31	8.7	0	0.0002	SLU 1	267869.5	8.7	8.7	1.02	Sl
313	2X/2Y ø8/19.1	-171	234	-6164	SLU 19	2.5	9681	41.31	8.7	0	0.0002	SLU 1	267869.5	8.7	8.7	1.02	Sl
343	2X/2Y ø8/19.1	-171	234	-6077	SLU 19	2.5	9681	41.31	8.7	0	0.0002	SLU 1	267869.5	8.7	8.7	1.02	Sl

Verifica a taglio-torsione in famiglia SLD

Quota	Staffe	Ved.x	Ved.y	Ned	Comb.V	Cot	Vres	c.s.V	Mt	As,t	Al,t	Comb.Tor.	Trcd	Trsd	Trld	c.s.V-T	Ver.
-20	2X/2Y ø8/19.1	-3126	1403	-2637	SLV 3	2.5	9587	3.07	446.1	0.0022	0.0101	SLV 1	267869.5	446.1	446.1	1.02	Sl
10	2X/2Y ø8/19.1	-3126	1403	-2570	SLV 3	2.5	9587	3.07	446.1	0.0022	0.0101	SLV 1	267869.5	446.1	446.1	1.02	Sl
41	2X/2Y ø8/19.1	-3126	1403	-2502	SLV 3	2.5	9587	3.07	446.1	0.0022	0.0101	SLV 1	267869.5	446.1	446.1	1.02	Sl
71	2X/2Y ø8/19.1	-3126	1403	-2433	SLV 3	2.5	9587	3.07	446.1	0.0022	0.0101	SLV 1	267869.5	446.1	446.1	1.02	Sl
101	2X/2Y ø8/19.1	-3126	1403	-2366	SLV 3	2.5	9539	3.05	446.1	0.0022	0.0101	SLV 1	267869.5	446.1	446.1	1.02	Sl
131	2X/2Y ø8/19.1	-3126	1403	-2298	SLV 3	2.5	9539	3.05	446.1	0.0022	0.0101	SLV 1	267869.5	446.1	446.1	1.02	Sl
162	2X/2Y ø8/19.1	-3126	1403	-2228	SLV 3	2.5	9539	3.05	446.1	0.0022	0.0101	SLV 1	267869.5	446.1	446.1	1.02	Sl
192	2X/2Y ø8/19.1	-3126	1403	-2161	SLV 3	2.5	9539	3.05	446.1	0.0022	0.0101	SLV 1	267869.5	446.1	446.1	1.02	Sl
222	2X/2Y ø8/19.1	-3126	1403	-2093	SLV 3	2.5	9539	3.05	446.1	0.0022	0.0101	SLV 1	267869.5	446.1	446.1	1.02	Sl
252	2X/2Y ø8/19.1	-3126	1403	-2025	SLV 3	2.5	9539	3.05	446.1	0.0022	0.0101	SLV 1	267869.5	446.1	446.1	1.02	Sl
283	2X/2Y ø8/19.1	-3126	1403	-1957	SLV 3	2.5	9633	3.08	446.1	0.0022	0.0101	SLV 1	267869.5	446.1	446.1	1.02	Sl
313	2X/2Y ø8/19.1	-3126	1403	-1889	SLV 3	2.5	9633	3.08	446.1	0.0022	0.0101	SLV 1	267869.5	446.1	446.1	1.02	Sl
343	2X/2Y ø8/19.1	-3126	1403	-1822	SLV 3	2.5	9633	3.08	446.1	0.0022	0.0101	SLV 1	267869.5	446.1	446.1	1.02	Sl

Verifica a taglio-torsione in famiglia SLD Resistenza

Quota	Staffe	Ved.x	Ved.y	Ned	Comb.V	Cot	Vres	c.s.V	Mt	As,t	Al,t	Comb.Tor.	Trcd	Trsd	Trld	c.s.V-T	Ver.
-20	2X/2Y ø8/19.1	-1299	638	-3814	SLD 3	2.5	11062	8.52	182.9	0.0008	0.0036	SLD 1	267869.5	182.9	182.9	1.02	Sl
10	2X/2Y ø8/19.1	-1299	638	-3747	SLD 3	2.5	11062	8.52	182.9	0.0008	0.0036	SLD 1	267869.5	182.9	182.9	1.02	Sl
41	2X/2Y ø8/19.1	-1299	638	-3679	SLD 3	2.5	11062	8.52	182.9	0.0008	0.0036	SLD 1	267869.5	182.9	182.9	1.02	Sl
71	2X/2Y ø8/19.1	-1299	638	-3611													

Quota	Staffe	Ved.x	Ved.y	Ned	Comb.V	Cot	Vres	c.s.V	Mt	As,t	Al,t	Comb.Tor.	Trcd	Trsd	Trld	c.s.V-T	Ver.
131	2X/2Y ø8/19.1	-1299	638	-3475	SLD 3	2.5	11006	8.47	182.9	0.0008	0.0036	SLD 1	267869.5	182.9	182.9	1.02	Si
162	2X/2Y ø8/19.1	-1299	638	-3406	SLD 3	2.5	11006	8.47	182.9	0.0008	0.0036	SLD 1	267869.5	182.9	182.9	1.02	Si
192	2X/2Y ø8/19.1	-1299	638	-3339	SLD 3	2.5	11006	8.47	182.9	0.0008	0.0036	SLD 1	267869.5	182.9	182.9	1.02	Si
222	2X/2Y ø8/19.1	-1299	638	-3271	SLD 3	2.5	11006	8.47	182.9	0.0008	0.0036	SLD 1	267869.5	182.9	182.9	1.02	Si
252	2X/2Y ø8/19.1	-1299	638	-3203	SLD 3	2.5	11006	8.47	182.9	0.0008	0.0036	SLD 1	267869.5	182.9	182.9	1.02	Si
283	2X/2Y ø8/19.1	-1299	638	-3135	SLD 3	2.5	11115	8.56	182.9	0.0008	0.0036	SLD 1	267869.5	182.9	182.9	1.02	Si
313	2X/2Y ø8/19.1	-1299	638	-3067	SLD 3	2.5	11115	8.56	182.9	0.0008	0.0036	SLD 1	267869.5	182.9	182.9	1.02	Si
343	2X/2Y ø8/19.1	-1299	638	-3000	SLD 3	2.5	11115	8.56	182.9	0.0008	0.0036	SLD 1	267869.5	182.9	182.9	1.02	Si

Verifica delle tensioni in combinazioni raraTensione limite del calcestruzzo 149.4 daN/cm²Tensione limite dell'acciaio 3600 daN/cm²

Coefficiente di omogeneizzazione impiegato 15

Quota	Mx	My	N	Comb.	σc,max	Mx	My	N	Comb.	σf,max	Verifica
-20	-10383	40302	-5128	SLE RA 4	-12.1	-10383	40302	-5128	SLE RA 4	-137.7	Si
10	-5518	36674	-5061	SLE RA 4	-10.4	-5518	36674	-5061	SLE RA 4	-121.1	Si
41	-570	32986	-4993	SLE RA 4	-9.6	-570	32986	-4993	SLE RA 4	-113.9	Si
71	4418	29267	-4924	SLE RA 4	-10.7	4418	29267	-4924	SLE RA 4	-127.6	Si
101	9324	25610	-4857	SLE RA 4	-11	9324	25610	-4857	SLE RA 4	-130.9	Si
131	14271	21921	-4789	SLE RA 4	-11.2	14271	21921	-4789	SLE RA 4	-132.1	Si
162	19300	18172	-4719	SLE RA 4	-11.4	19300	18172	-4719	SLE RA 4	-133.4	Si
192	24166	14545	-4652	SLE RA 4	-11.5	24166	14545	-4652	SLE RA 4	-134.6	Si
222	29113	10856	-4584	SLE RA 4	-11.7	29113	10856	-4584	SLE RA 4	-135.9	Si
252	34060	7168	-4516	SLE RA 4	-11.9	34060	7168	-4516	SLE RA 4	-137.1	Si
283	39008	3480	-4448	SLE RA 4	-11.8	39008	3480	-4448	SLE RA 4	-135.2	Si
313	43955	-209	-4380	SLE RA 4	-11.5	43955	-209	-4380	SLE RA 4	-131.7	Si
343	48820	-3836	-4313	SLE RA 4	-12.5	48820	-3836	-4313	SLE RA 4	-138.9	Si

Verifica delle tensioni sul calcestruzzo in combinazioni quasi permanentiTensione limite del calcestruzzo 112.1 daN/cm²

Coefficiente di omogeneizzazione impiegato 15

Quota	Mx	My	N	Comb.	σc,max	Verifica
-20	-7905	34760	-4587	SLE QP 3	-10.4	Si
10	-3921	31829	-4520	SLE QP 3	-9	Si
41	129	28850	-4452	SLE QP 3	-8.4	Si
71	4213	25845	-4383	SLE QP 3	-9.5	Si
101	8230	22890	-4316	SLE QP 3	-9.8	Si
131	12281	19910	-4248	SLE QP 3	-10	Si
162	16398	16881	-4179	SLE QP 3	-10.1	Si
192	20382	13950	-4112	SLE QP 3	-10.2	Si
222	24433	10970	-4044	SLE QP 3	-10.4	Si
252	28483	7990	-3976	SLE QP 3	-10.5	Si
283	32534	5011	-3908	SLE QP 3	-10.4	Si
313	36584	2031	-3840	SLE QP 3	-10	Si
343	40568	-900	-3773	SLE QP 3	-10.1	Si

Verifiche nodi trave colonna**Riepilogo dei dati per le diverse tipologie di verifica eseguite per i nodi**

Pilastrata	Q.Nodo	Escluso	Confinato	Segnalazioni
Pilastrata 2	-35	Si	No	
Pilastrata 2	363	No	No	

Verifiche nodi trave colonna in combinazioni SLD**Riepilogo dei dati per la verifica del nodo secondo §C7.4.6.2.3**

Pilastrata	Q.Nodo	Staffe	passo	passo limite	Segnalazioni	Verifica
Pilastrata 2	363	Staffa ø8/13.3 2X 2Y (343/383)	13.3	15		Si

Verifiche nodi trave colonna in combinazioni SLV**Riepilogo dei dati per la verifica del nodo secondo §C7.4.6.2.3**

Pilastrata	Q.Nodo	Staffe	passo	passo limite	Segnalazioni	Verifica
Pilastrata 2	363	Staffa ø8/13.3 2X 2Y (343/383)	13.3	15		Si

Verifiche di gerarchia delle resistenze nei nodi trave pilastro

Verifiche di gerarchia delle resistenze nei nodi trave pilastro non presenti in quanto la verifica è non necessaria per la pilastrata.

6.2 Verifiche travate C.A.

N°: indice progressivo della sezione**Descrizione:** descrizione della sezione**Tipo:** tipo di sezione**Base:** base della sezione [cm]**Altezza:** altezza della sezione [cm]**Copriferro sup.:** distanza del bordo della staffa dalla superficie superiore del getto [cm]**Copriferro inf.:** distanza del bordo della staffa dalla superficie inferiore del getto [cm]**Copriferro lat.:** distanza del bordo della staffa dalle superfici laterali del getto [cm]**x:** distanza da asse appoggio sinistro [cm]**A sup.:** area efficace di armatura longitudinale superiore [cm²]**C.b. sup.:** distanza dal bordo del baricentro dell'armatura longitudinale superiore [cm]**A inf.:** area efficace di armatura longitudinale inferiore [cm²]**C.b. inf.:** distanza dal bordo del baricentro dell'armatura longitudinale inferiore [cm]**M+ela:** momento flettente desunto dal solutore che tende le fibre inferiori [daN*cm]**Comb.:** combinazione**M+des:** momento flettente di progetto che tende le fibre inferiori [daN*cm]**M+ult:** momento ultimo per trazione delle fibre inferiori [daN*cm]**x/d:** rapporto tra posizione asse neutro e altezza utile**M-ela:** momento flettente desunto dal solutore che tende le fibre superiori [daN*cm]

M-des: momento flettente di progetto che tende le fibre superiori [daN*cm]

M-ult: momento ultimo per trazione delle fibre superiori [daN*cm]

Verifica: stato di verifica

A st: area di staffe per unità di lunghezza [cm²]

A sl: area di armatura longitudinale tesa per valutazione resistenza taglio in assenza di armature a taglio [cm²]

A sag: area equivalente di barre piegate per unità di lunghezza [cm²]

Vela: taglio elastico [daN]

Vdes: taglio di progetto [daN]

Vrd: resistenza a taglio della sezione senza armature [daN]

Vrcd: sforzo di taglio che produce il cedimento delle bielle [daN]

Vrsd: resistenza a taglio per la presenza delle armature [daN]

Vult: taglio ultimo [daN]

cotgθ: cotg dell'angolo di inclinazione dei puntoni in calcestruzzo

Rara: famiglia di combinazione di verifica

Mela: momento elastico [daN*cm]

Mdes: momento di progetto [daN*cm]

σ c: tensione di compressione nel calcestruzzo [daN/cm²]

σ c lim.: tensione limite di compressione nel calcestruzzo [daN/cm²]

σ f.: tensione di trazione nell'acciaio [daN/cm²]

σ f lim.: tensione limite di trazione nell'acciaio [daN/cm²]

Elastica+: massima freccia a sezione interamente reagente di solo calcestruzzo [cm]

Elastica-: minima freccia a sezione interamente reagente di solo calcestruzzo [cm]

Fess.+: massima freccia a sezione fessurata ed omogeneizzata [cm]

Fess.-: minima freccia a sezione fessurata ed omogeneizzata [cm]

Quasi permanente: famiglia di combinazione di verifica

σ FRP: tensione di trazione nell'FRP [daN/cm²]

σ FRP lim.: tensione limite di trazione nell'FRP [daN/cm²]

Fess. viscosa+: massima freccia a sezione fessurata ed omogeneizzata a viscosità esaurita [cm]

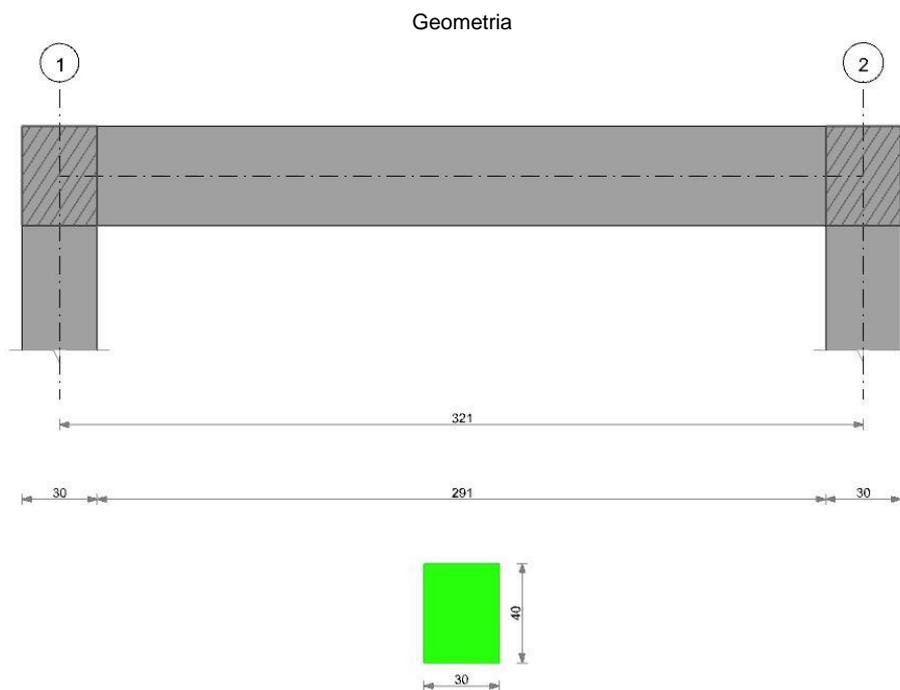
Fess. viscosa-: minima freccia a sezione fessurata ed omogeneizzata a viscosità esaurita [cm]

l/f: rapporto luce su freccia in combinazione quasi permanente

Frequente: famiglia di combinazione di verifica

Le unità di misura delle verifiche elencate nel capitolo sono in [cm, daN] ove non espressamente specificato.

Trave a "Pianerottolo di arrivo" (0; 0)-(367; 0)



Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 4500

Calcestruzzo: C25/30 Rck 300

Elenco delle sezioni

N°	Descrizione	Tipo	Base	Altezza	Copriferro sup.	Copriferro inf.	Copriferro lat.
1	R 30x40	Rettangolare	30	40	3.5	3.5	3.5

Diagramma verifica stato limite ultimo flessione

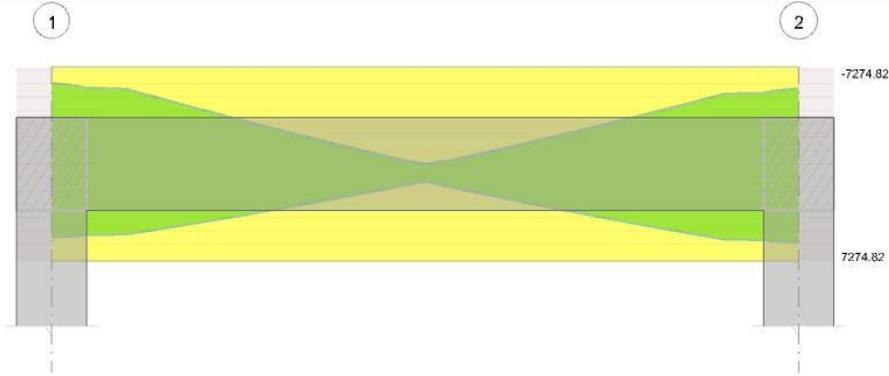


Diagramma verifica stato limite ultimo taglio

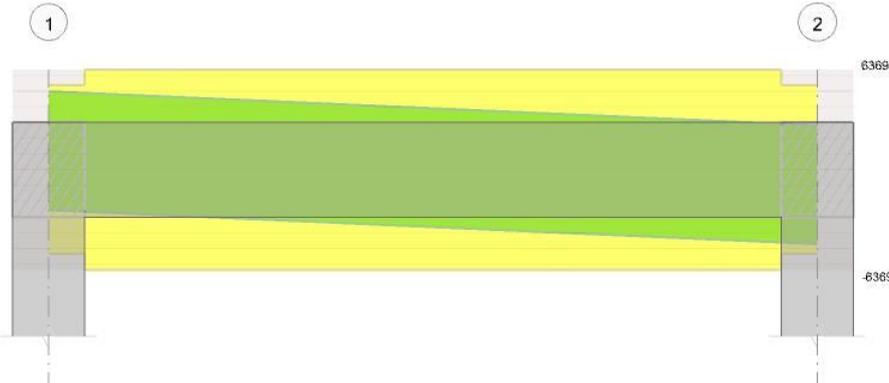
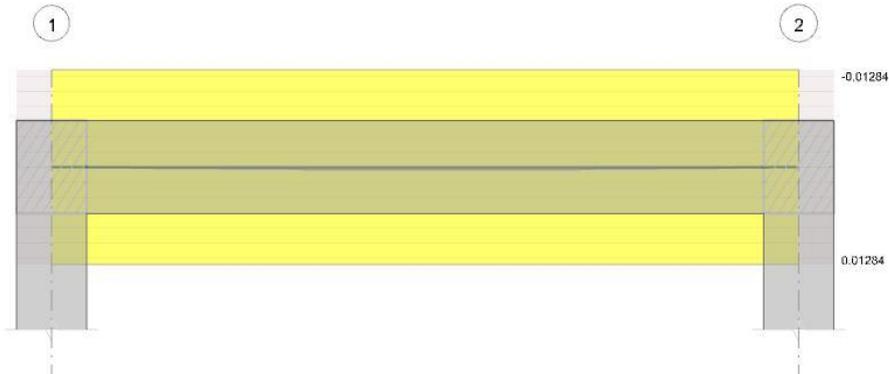


Diagramma verifica stato limite esercizio quasi permanente freccia



Output campate

Campata 1 tra i fili 1 - 2, sezione R 30x40, asta 7

Verifiche a flessione

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	6.03	5.1	6.03	5.1	569680	SLV 14	550355	727482	0.276	-642245	SLV 3	-604951	-727482	0.276	Si
15	6.03	5.1	6.03	5.1	530375	SLV 14	530375	727482	0.276	-568310	SLV 3	-568310	-727482	0.276	Si
161	6.03	5.1	6.03	5.1	101776	SLV 19	131600	727482	0.276						Si
306	6.03	5.1	6.03	5.1	567548	SLV 3	567548	727482	0.276	-530676	SLV 14	-530676	-727482	0.276	Si
321	6.03	5.1	6.03	5.1	610698	SLV 3	589457	727482	0.276	-600766	SLV 14	-565388	-727482	0.276	Si

Verifiche SLD Resistenza a flessione

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	6.03	5.1	6.03	5.1	203973	SLD 14	201733	727482	0.276	-276538	SLD 3	-256329	-727482	0.276	Si
15	6.03	5.1	6.03	5.1	198839	SLD 14	198839	727482	0.276	-236775	SLD 3	-236775	-727482	0.276	Si
161	6.03	5.1	6.03	5.1	72133	SLD 11	95853	727482	0.276						Si
306	6.03	5.1	6.03	5.1	236153	SLD 3	236153	727482	0.276	-199281	SLD 14	-199281	-727482	0.276	Si
321	6.03	5.1	6.03	5.1	245132	SLD 3	240976	727482	0.276	-235200	SLD 14	-216907	-727482	0.276	Si

Verifiche a taglio

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0	6.03	0	4977	SLV 3	4977	5364	33240	0	5364	1	Si
0	0	6.03	0	-2572	SLV 14	-2572	-5364	-33240	0	-5364	1	Si
15	0.052	6.03	0	4885	SLV 3	4885	5364	33240	6369	6369	1	Si
15	0.052	6.03	0	-2664	SLV 14	-2664	-5364	-33240	-6369	-6369	1	Si
161	0.052	6.03	0	3903	SLV 3	3903	5364	33240	6369	6369	1	Si
161	0.052	6.03	0	-3646	SLV 14	-3646	-5364	-33240	-6369	-6369	1	Si
306	0.052	6.03	0	2921	SLV 3	2921	5364	33240	6369	6369	1	Si
306	0.052	6.03	0	-4628	SLV 14	-4628	-5364	-33240	-6369	-6369	1	Si
321	0	6.03	0	2820	SLV 3	2820	5364	33240	0	5364	1	Si
321	0	6.03	0	-4730	SLV 14	-4730	-5364	-33240	0	-5364	1	Si

Verifiche SLD Resistenza a taglio

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0	6.03	0	2699	SLD 3	2699	5364	33240	0	5364	1	Si
0	0	6.03	0	-294	SLD 14	-294	-5364	-33240	0	-5364	1	Si
15	0.052	6.03	0	2607	SLD 3	2607	5364	33240	6369	6369	1	Si

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
15	0.052	6.03	0	-386	SLD 14	-386	-5364	-33240	-6369	-6369	1	Si
161	0.052	6.03	0	1625	SLD 3	1625	5364	33240	6369	6369	1	Si
161	0.052	6.03	0	-1368	SLD 14	-1368	-5364	-33240	-6369	-6369	1	Si
306	0.052	6.03	0	643	SLD 3	643	5364	33240	6369	6369	1	Si
306	0.052	6.03	0	-2350	SLD 14	-2350	-5364	-33240	-6369	-6369	1	Si
321	0	6.03	0	542	SLD 3	542	5364	33240	0	5364	1	Si
321	0	6.03	0	-2451	SLD 14	-2451	-5364	-33240	0	-5364	1	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara								Quasi permanente						Verifica
	Mela	Comb.	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Comb.	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	-38287	4	-29165	4.6	149.4	156	3600	-36283	3	-27298	4.3	112.1	0	+∞	Si
15	-20697	4	-20697	3.2	149.4	110.7	3600	-18968	3	-18968	3	112.1	0	+∞	Si
161	72225	4	73604	11.5	149.4	393.6	3600	71277	3	72367	11.3	112.1	0	+∞	Si
306	22061	4	34394	5.4	149.4	183.9	3600	18436	3	31058	4.9	112.1	0	+∞	Si
321	8867	4	8867	1.4	149.4	47.4	3600	4966	3	4966	0.8	112.1	0	+∞	Si
321	-886	1	-886	0.1	149.4	4.7	3600	-886	1	-886	0.1	112.1	0	+∞	Si

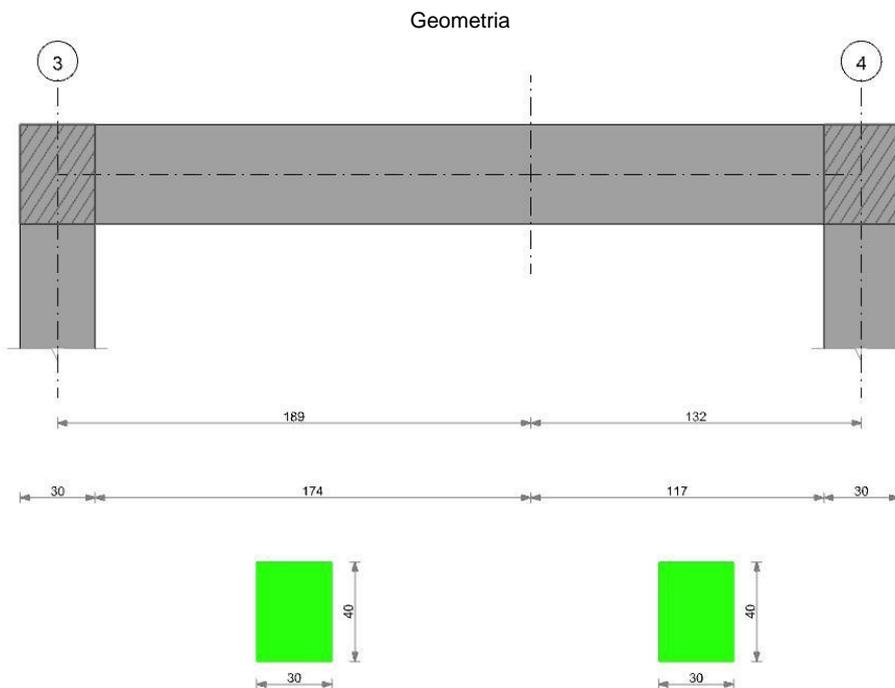
Verifica di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente						Verifica	
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Comb.	Fess. viscosa-	Comb.		l/f
15	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.004	3	0.004	3	9999	Si
161	0.015	0.015	0.013	0.013	0.015	0.015	0.013	0.013	0.015	0.015	0.033	3	0.032	3	9793	Si
171	0.015	0.015	0.013	0.013	0.015	0.015	0.013	0.013	0.015	0.015	0.033	3	0.032	3	9769	Si
306	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.005	3	0.005	3	9999	Si

Trave a "Pianerottolo di arrivo" (0; -288)-(367; -288)



Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 4500
Calcestruzzo: C25/30 Rck 300

Elenco delle sezioni

N°	Descrizione	Tipo	Base	Altezza	Copriferro sup.	Copriferro inf.	Copriferro lat.
1	R 30x40	Rettangolare	30	40	3.5	3.5	3.5

Diagramma verifica stato limite ultimo flessione

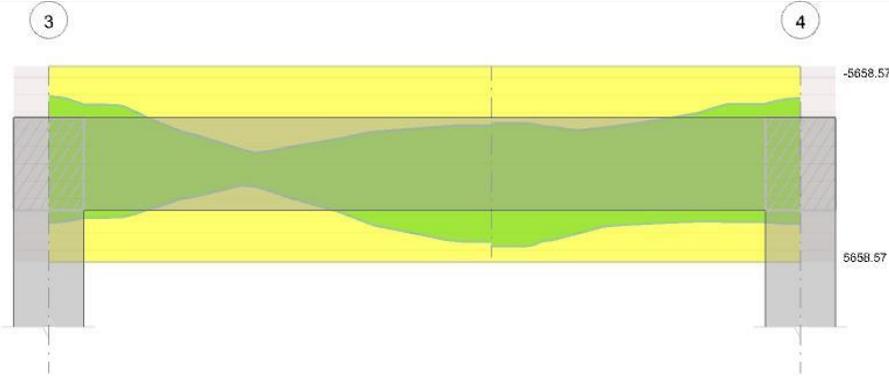


Diagramma verifica stato limite ultimo taglio

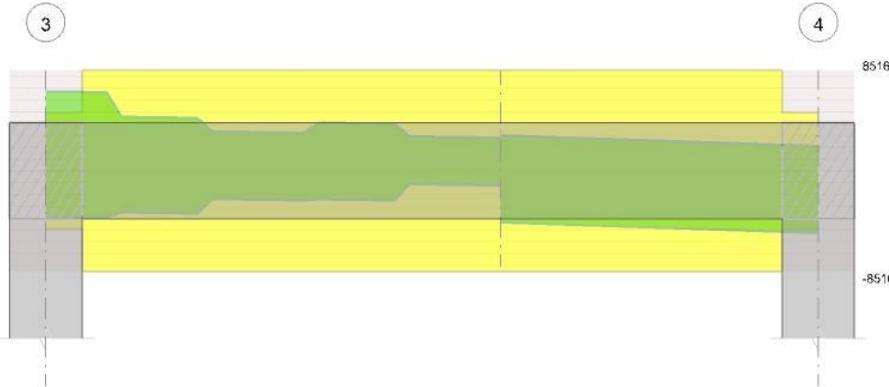
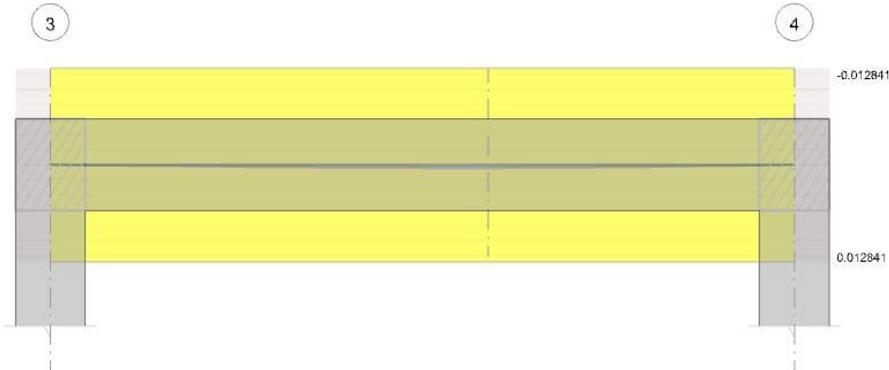


Diagramma verifica stato limite esercizio quasi permanente freccia



Output campate

Campata 1 tra i fili 3 - , sezione R 30x40, aste 8, 9, 10, 11, 12

Verifiche a flessione

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	4.62	5	4.62	5	365178	SLV 14	339877	565857	0.248	-439124	SLV 3	-392242	-565857	0.248	Si
15	4.62	5	4.62	5	310679	SLV 14	310679	565857	0.248	-342136	SLV 3	-342136	-565857	0.248	Si
95	4.62	5	4.62	5	111094	SLV 11	156189	565857	0.248	-47536	SLV 6	-75318	-565857	0.248	Si
176	4.62	5	4.62	5	414447	SLV 11	448693	565857	0.248	-208801	SLV 6	-222788	-565857	0.248	Si
189	4.62	5	4.62	5	448693	SLV 11	448693	565857	0.248	-222788	SLV 6	-222788	-565857	0.248	Si

Verifiche SLD Resistenza a flessione

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	4.62	5	4.62	5	122474	SLD 14	118964	565857	0.248	-196420	SLD 3	-171329	-565857	0.248	Si
15	4.62	5	4.62	5	113691	SLD 14	113691	565857	0.248	-145149	SLD 3	-145149	-565857	0.248	Si
95	4.62	5	4.62	5	63389	SLD 11	86593	565857	0.248	169	SLD 6	-5723	-565857	0.248	Si
176	4.62	5	4.62	5	227058	SLD 11	246794	565857	0.248	-21411	SLD 6	-22846	-565857	0.248	Si
189	4.62	5	4.62	5	246794	SLD 11	246794	565857	0.248	-20889	SLD 6	-21640	-565857	0.248	Si

Verifiche a taglio

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica	
0	0	0	4.62	0	6730	SLV 4	6730	4913	33335	0	4913	1	Si
0	0	0	4.62	0	-3853	SLV 13	-3853	-4913	-33335	0	-4913	1	Si
15	0.069	0	4.62	0	6685	SLV 4	6685	4913	33335	8516	8516	1	Si
15	0.069	0	4.62	0	-3898	SLV 13	-3898	-4913	-33335	-8516	-8516	1	Si
95	0.069	0	4.62	0	3263	SLV 3	3263	4913	33335	8516	8516	1	Si
95	0.069	0	4.62	0	-2456	SLV 14	-2456	-4913	-33335	-8516	-8516	1	Si
189	0.069	0	4.62	0	2807	SLV 3	2807	4913	33335	8516	8516	1	Si
189	0.069	0	4.62	0	-1237	SLV 14	-1237	-4913	-33335	-8516	-8516	1	Si

Verifiche SLD Resistenza a taglio

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica	
0	0	0	4.62	0	3537	SLD 4	3537	4913	33335	0	4913	1	Si
0	0	0	4.62	0	-660	SLD 13	-660	-4913	-33335	0	-4913	1	Si
15	0.069	0	4.62	0	3492	SLD 4	3492	4913	33335	8516	8516	1	Si
15	0.069	0	4.62	0	-705	SLD 13	-705	-4913	-33335	-8516	-8516	1	Si
95	0.069	0	4.62	0	1539	SLD 3	1539	4913	33335	8516	8516	1	Si

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
95	0.069	4.62	0	-732	SLD 14	-732	-4913	-33335	-8516	-8516	1	Si
189	0.069	4.62	0	1588	SLD 3	1588	4913	33335	8516	8516	1	Si
189	0.069	4.62	0	-18	SLD 14	-18	-4913	-33335	-8516	-8516	1	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara							Quasi permanente							Verifica
	Mela	Comb.	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Comb.	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	-40351	4	-28540	5.1	149.4	196.7	3600	-36973	3	-26182	4.6	112.1	0	+∞	Si
15	-17066	4	-17066	3	149.4	117.6	3600	-15729	3	-15729	2.8	112.1	0	+∞	Si
95	34774	4	44133	7.8	149.4	304.1	3600	31779	3	40435	7.2	112.1	0	+∞	Si
189	121533	4	121533	21.5	149.4	837.4	3600	112953	3	112953	20	112.1	0	+∞	Si

Verifica di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente						Verifica	
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Comb.	Fess. viscosa-	Comb.		I/f
15	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.004	3	0.004	3	9999	Si
95	0.013	0.011	0.012	0.012	0.012	0.011	0.011	0.01	0.012	0.011	0.028	3	0.025	3	9999	Si
176	0.019	0.016	0.017	0.014	0.018	0.016	0.016	0.014	0.018	0.016	0.041	3	0.036	3	7816	Si
189	0.019	0.016	0.017	0.014	0.018	0.016	0.016	0.014	0.018	0.016	0.041	3	0.036	3	7872	Si

Campata 2 tra i fili - 4, sezione R 30x40, asta 13

Verifiche a flessione

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	4.62	5	4.62	5	478050	SLV 11	478050	565857	0.248	-237071	SLV 6	-237071	-565857	0.248	Si
66	4.62	5	4.62	5	335968	SLV 3	345617	565857	0.248	-214467	SLV 14	-243609	-565857	0.248	Si
117	4.62	5	4.62	5	337002	SLV 1	337002	565857	0.248	-348133	SLV 16	-348133	-565857	0.248	Si
132	4.62	5	4.62	5	351991	SLV 1	347296	565857	0.248	-408773	SLV 16	-380509	-565857	0.248	Si

Verifiche SLD Resistenza a flessione

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	4.62	5	4.62	5	263030	SLD 11	263030	565857	0.248	-22051	SLD 6	-22051	-565857	0.248	Si
66	4.62	5	4.62	5	169947	SLD 3	184016	565857	0.248	-48446	SLD 14	-71152	-565857	0.248	Si
117	4.62	5	4.62	5	130265	SLD 1	138403	565857	0.248	-141396	SLD 16	-141396	-565857	0.248	Si
132	4.62	5	4.62	5	122465	SLD 1	122465	565857	0.248	-179247	SLD 16	-160922	-565857	0.248	Si

Verifiche a taglio

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.069	4.62	0	3000	SLV 6	3000	4913	33335	8516	8516	1	Si
0	0.069	4.62	0	-4365	SLV 11	-4365	-4913	-33335	-8516	-8516	1	Si
66	0.069	4.62	0	2555	SLV 6	2555	4913	33335	8516	8516	1	Si
66	0.069	4.62	0	-4810	SLV 11	-4810	-4913	-33335	-8516	-8516	1	Si
117	0.069	4.62	0	2210	SLV 6	2210	4913	33335	8516	8516	1	Si
117	0.069	4.62	0	-5155	SLV 11	-5155	-4913	-33335	-8516	-8516	1	Si
132	0	4.62	0	2109	SLV 6	2109	4913	33335	0	4913	1	Si
132	0	4.62	0	-5256	SLV 11	-5256	-4913	-33335	0	-4913	1	Si

Verifiche SLD Resistenza a taglio

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.069	4.62	0	785	SLD 6	785	4913	33335	8516	8516	1	Si
0	0.069	4.62	0	-2150	SLD 11	-2150	-4913	-33335	-8516	-8516	1	Si
66	0.069	4.62	0	339	SLD 6	339	4913	33335	8516	8516	1	Si
66	0.069	4.62	0	-2595	SLD 11	-2595	-4913	-33335	-8516	-8516	1	Si
117	0.069	4.62	0	-2939	SLD 11	-2939	-4913	-33335	-8516	-8516	1	Si
132	0	4.62	0	-3041	SLD 11	-3041	-4913	-33335	0	-4913	1	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara							Quasi permanente							Verifica
	Mela	Comb.	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Comb.	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	129639	4	129639	23	149.4	893.3	3600	120490	3	120490	21.3	112.1	0	+∞	Si
66	64703	4	82804	14.7	149.4	570.6	3600	60751	3	77616	13.7	112.1	0	+∞	Si
117	-5630	4	-5630	1	149.4	38.8	3600	-5566	3	-5566	1	112.1	0	+∞	Si
132	-29637	4	-17262	3.1	149.4	118.9	3600	-28391	3	-16607	2.9	112.1	0	+∞	Si

Verifica di apertura delle fessure

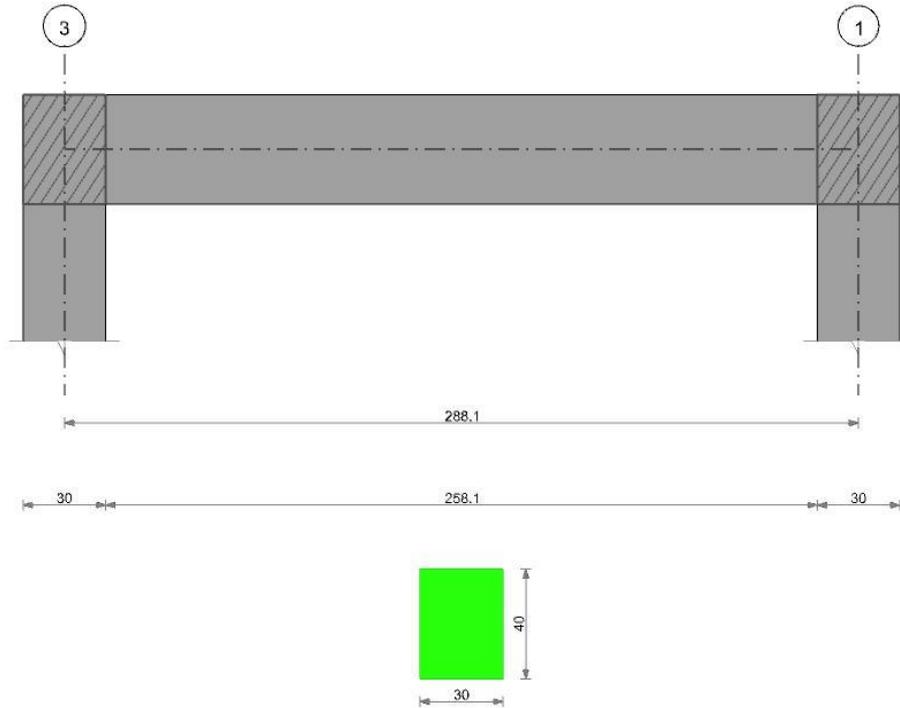
La campata non presenta apertura delle fessure

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente						Verifica	
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Comb.	Fess. viscosa-	Comb.		I/f
0	0.019	0.016	0.017	0.014	0.018	0.016	0.016	0.014	0.018	0.016	0.041	3	0.036	3	7872	Si
66	0.012	0.01	0.011	0.009	0.012	0.01	0.01	0.009	0.012	0.01	0.026	3	0.023	3	9999	Si
117	0.003	0.002	0.003	0.002	0.003	0.002	0.002	0.002	0.003	0.002	0.006	3	0.006	3	9999	Si

Trave a "Pianerottolo di arrivo" (0; -318)-(0; 0)

Geometria



Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 4500
 Calcestruzzo: C25/30 Rck 300

Elenco delle sezioni

N°	Descrizione	Tipo	Base	Altezza	Copriferro sup.	Copriferro inf.	Copriferro lat.
1	R 30x40	Rettangolare	30	40	3.5	3.5	3.5

Diagramma verifica stato limite ultimo flessione

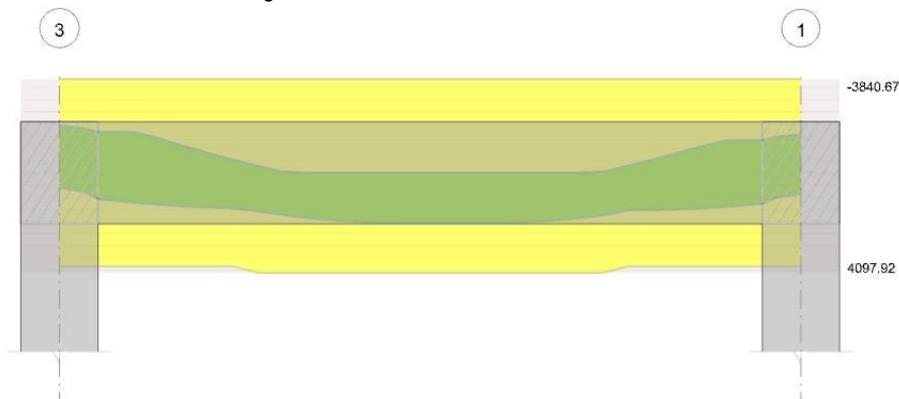


Diagramma verifica stato limite ultimo taglio

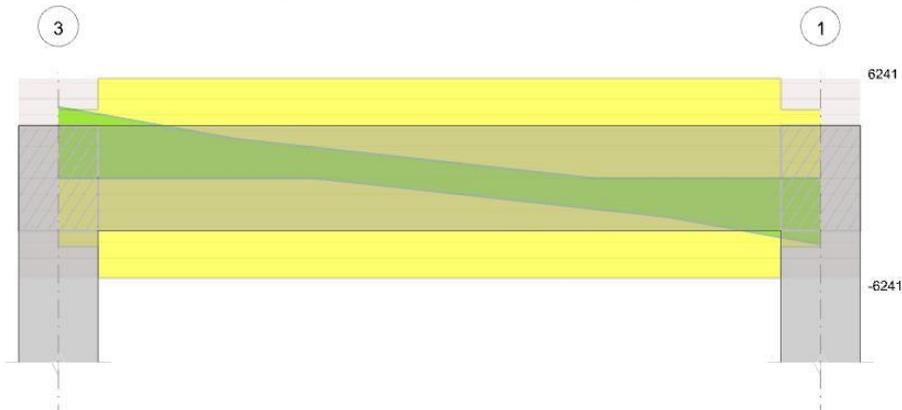
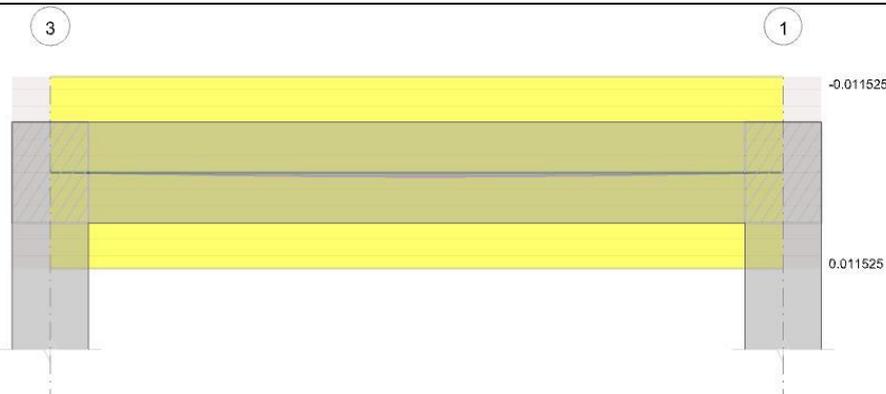


Diagramma verifica stato limite esercizio quasi permanente freccia

**Output campate****Campata 1 tra i fili 3 - 1, sezione R 30x40, asta 17****Verifiche a flessione**

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	3.08	5	3.08	5	61216	SLV 16	61216	384067	0.21	-220437	SLV 1	-192933	-384067	0.21	Si
15	3.08	5	3.08	5	85624	SLV 16	107087	384067	0.21	-167260	SLV 1	-167260	-384067	0.21	Si
144	3.08	5	3.08	5	206238	SLV 19	206488	409792	0.126						Si
273	3.08	5	3.08	5	109093	SLV 1	127052	384067	0.21	-133134	SLV 16	-133134	-384067	0.21	Si
288	3.08	5	3.08	5	88032	SLV 1	88032	384067	0.21	-182963	SLV 16	-157133	-384067	0.21	Si

Verifiche SLD Resistenza a flessione

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	3.08	5	3.08	5						-135520	SLD 1	-112353	-384067	0.21	Si
15	3.08	5	3.08	5	9382	SLD 16	39926	384067	0.21	-91018	SLD 1	-91018	-384067	0.21	Si
144	3.08	5	3.08	5	127461	SLD 12	129864	384067	0.21						Si
163	3.08	5	3.08	5	130650	SLD 1	131163	384067	0.21						Si
273	3.08	5	3.08	5	36056	SLD 1	63097	384067	0.21	-60097	SLD 16	-60097	-384067	0.21	Si
288	3.08	5	3.08	5	6321	SLD 1	6321	384067	0.21	-101253	SLD 16	-79759	-384067	0.21	Si

Verifiche a taglio

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0	3.08	0	4463	SLV 19	4463	4292	33335	0	4292	1	Si
15	0.051	3.08	0	4029	SLV 19	4029	4292	33335	6241	6241	1	Si
144	0.051	3.08	0	1071	SLV 1	1071	4292	33335	6241	6241	1	Si
144	0.051	3.08	0	-847	SLV 16	-847	-4292	-33335	-6241	-6241	1	Si
273	0.051	3.08	0	-3689	SLV 19	-3689	-4292	-33335	-6241	-6241	1	Si
288	0	3.08	0	-4124	SLV 19	-4124	-4292	-33335	0	-4292	1	Si

Verifiche SLD Resistenza a taglio

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0	3.08	0	3109	SLD 1	3109	4292	33335	0	4292	1	Si
15	0.051	3.08	0	2845	SLD 1	2845	4292	33335	6241	6241	1	Si
144	0.051	3.08	0	492	SLD 1	492	4292	33335	6241	6241	1	Si
144	0.051	3.08	0	-269	SLD 16	-269	-4292	-33335	-6241	-6241	1	Si
273	0.051	3.08	0	-2622	SLD 16	-2622	-4292	-33335	-6241	-6241	1	Si
288	0	3.08	0	-2886	SLD 16	-2886	-4292	-33335	0	-4292	1	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara								Quasi permanente								Verifica
	Mela	Comb.	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Comb.	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.			
0	-90228	4	-66846	14.4	149.4	680.5	3600	-79610	3	-59298	12.8	112.1	0	+∞	Si		
15	-45580	4	-45580	9.8	149.4	464	3600	-40818	3	-40818	8.8	112.1	0	+∞	Si		
144	145412	4	145600	31.4	149.4	1482.3	3600	125588	3	125819	27.1	112.1	0	+∞	Si		
273	-144445	4	-144445	3.1	149.4	147.1	3600	-12020	3	-12020	2.6	112.1	0	+∞	Si		
288	-55474	4	-33901	7.3	149.4	345.1	3600	-47466	3	-28827	6.2	112.1	0	+∞	Si		

Verifica di apertura delle fessure

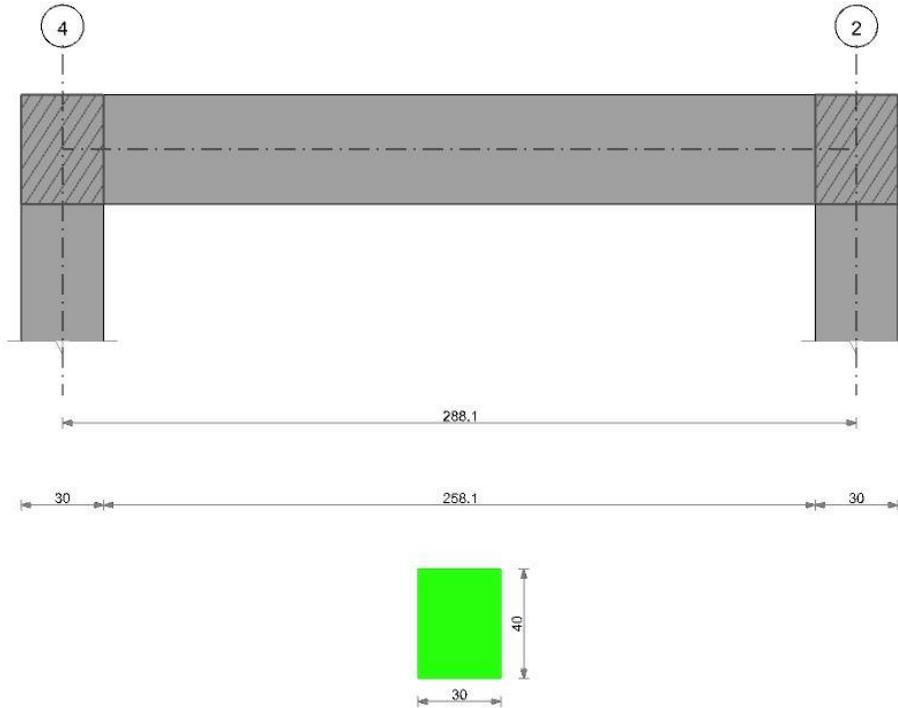
La campata non presenta apertura delle fessure

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente						Verifica	
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Comb.	Fess. viscosa-	Comb.		l/f
15	0.003	0.002	0.003	0.002	0.003	0.002	0.003	0.002	0.003	0.002	0.007	3	0.005	3	9999	Si
144	0.024	0.016	0.021	0.014	0.021	0.016	0.019	0.014	0.021	0.016	0.05	3	0.038	3	5802	Si
273	0.004	0.002	0.003	0.002	0.003	0.002	0.003	0.002	0.003	0.002	0.008	3	0.006	3	9999	Si

Trave a "Pianerottolo di arrivo" (337; -318)-(337; 0)

Geometria



Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 4500
 Calcestruzzo: C25/30 Rck 300

Elenco delle sezioni

N°	Descrizione	Tipo	Base	Altezza	Copriferro sup.	Copriferro inf.	Copriferro lat.
1	R 30x40	Rettangolare	30	40	3.5	3.5	3.5

Diagramma verifica stato limite ultimo flessione

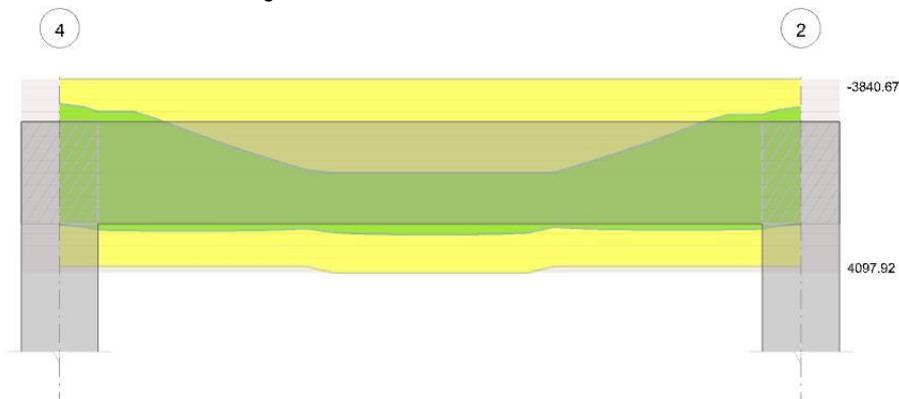


Diagramma verifica stato limite ultimo taglio

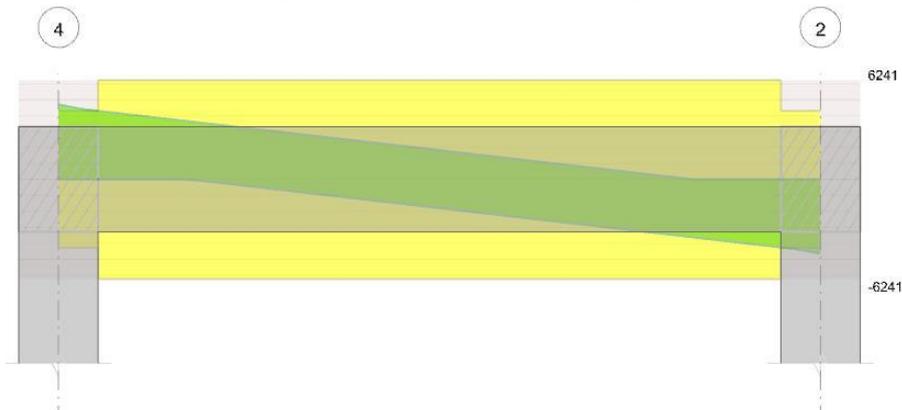
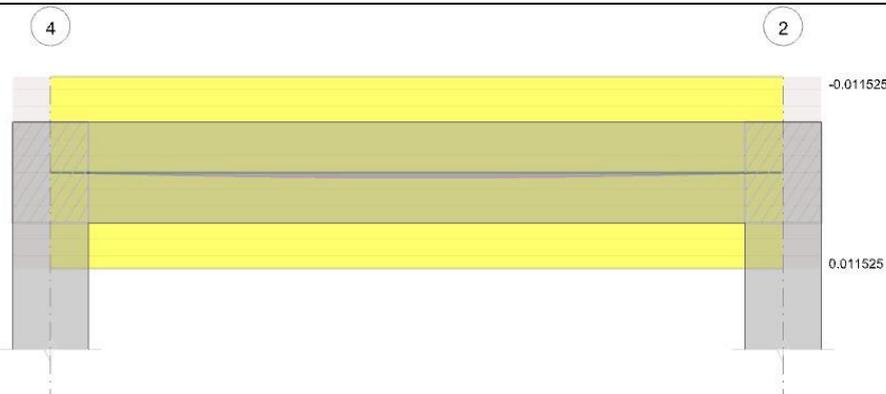


Diagramma verifica stato limite esercizio quasi permanente freccia

**Output campate****Campata 1 tra i fili 4 - 2, sezione R 30x40, asta 18****Verifiche a flessione**

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	3.08	5	3.08	5	213810	SLV 3	213810	384067	0.21	-316448	SLV 14	-282341	-384067	0.21	Si
15	3.08	5	3.08	5	225715	SLV 3	233889	384067	0.21	-250161	SLV 14	-250161	-384067	0.21	Si
144	3.08	5	3.08	5	252864	SLU 19	252864	409792	0.126						Si
273	3.08	5	3.08	5	222518	SLV 14	230108	384067	0.21	-237383	SLV 3	-237383	-384067	0.21	Si
288	3.08	5	3.08	5	211169	SLV 14	211169	384067	0.21	-303113	SLV 3	-269284	-384067	0.21	Si

Verifiche SLD Resistenza a flessione

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	3.08	5	3.08	5	53895	SLD 3	53895	384067	0.21	-156533	SLD 14	-130627	-384067	0.21	Si
15	3.08	5	3.08	5	82201	SLD 3	107545	384067	0.21	-106647	SLD 14	-106647	-384067	0.21	Si
96	3.08	5	3.08	5	162352	SLD 3	163531	384067	0.21						Si
144	3.08	5	3.08	5	150691	SLD 3	159125	384067	0.21						Si
273	3.08	5	3.08	5	83820	SLD 14	108582	384067	0.21	-98686	SLD 3	-98686	-384067	0.21	Si
288	3.08	5	3.08	5	56071	SLD 14	56071	384067	0.21	-148015	SLD 3	-122387	-384067	0.21	Si

Verifiche a taglio

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0	3.08	0	4699	SLU 19	4699	4292	33335	0	4292	1	Si
15	0.051	3.08	0	4291	SLV 14	4291	4292	33335	6241	6241	1	Si
144	0.051	3.08	0	1831	SLV 14	1831	4292	33335	6241	6241	1	Si
144	0.051	3.08	0	-1794	SLV 3	-1794	-4292	-33335	-6241	-6241	1	Si
273	0.051	3.08	0	-4253	SLV 3	-4253	-4292	-33335	-6241	-6241	1	Si
288	0	3.08	0	-4637	SLU 19	-4637	-4292	-33335	0	-4292	1	Si

Verifiche SLD Resistenza a taglio

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0	3.08	0	3483	SLD 14	3483	4292	33335	0	4292	1	Si
15	0.051	3.08	0	3197	SLD 14	3197	4292	33335	6241	6241	1	Si
144	0.051	3.08	0	738	SLD 14	738	4292	33335	6241	6241	1	Si
144	0.051	3.08	0	-701	SLD 3	-701	-4292	-33335	-6241	-6241	1	Si
273	0.051	3.08	0	-3160	SLD 3	-3160	-4292	-33335	-6241	-6241	1	Si
288	0	3.08	0	-3446	SLD 3	-3446	-4292	-33335	0	-4292	1	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara								Quasi permanente								Verifica
	Mela	Comb.	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Comb.	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.			
0	-62745	4	-37983	8.2	149.4	386.7	3600	-51319	3	-30807	6.6	112.1	0	+∞	Si		
15	-15546	4	-15546	3.4	149.4	158.3	3600	-12223	3	-12223	2.6	112.1	0	+∞	Si		
144	179399	4	179399	38.7	149.4	1826.4	3600	149084	3	149084	32.1	112.1	0	+∞	Si		
273	-8994	4	-8994	1.9	149.4	91.6	3600	-7433	3	-7433	1.6	112.1	0	+∞	Si		
288	-55432	4	-31051	6.7	149.4	316.1	3600	-45972	3	-25739	5.5	112.1	0	+∞	Si		

Verifica di apertura delle fessure

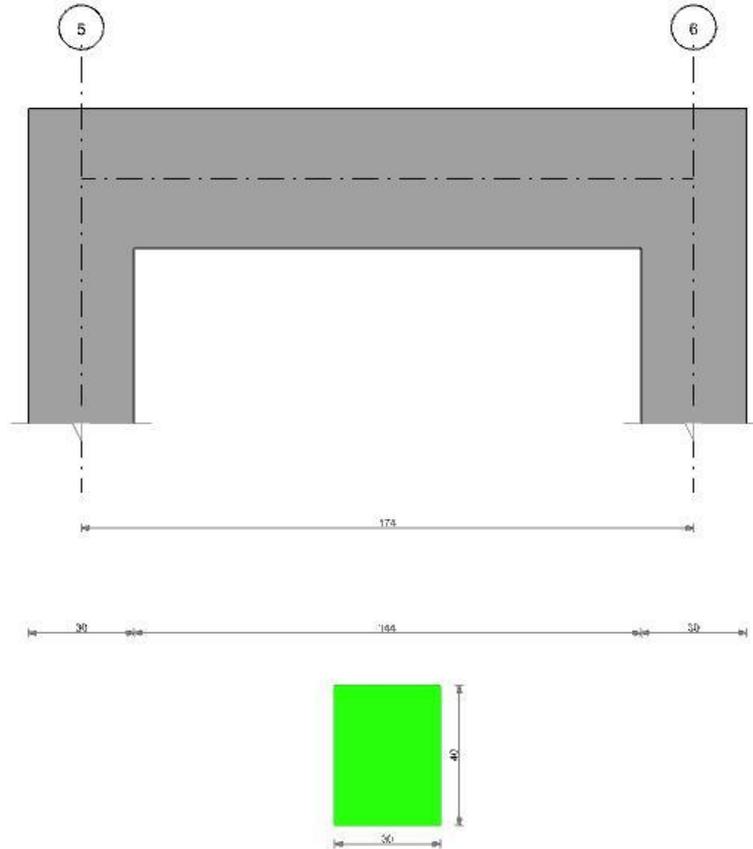
La campata non presenta apertura delle fessure

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente						Verifica	
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Comb.	Fess. viscosa-	Comb.		l/f
15	0.004	0.003	0.004	0.002	0.004	0.003	0.004	0.002	0.004	0.003	0.009	3	0.006	3	9999	Si
144	0.03	0.017	0.027	0.016	0.026	0.017	0.024	0.016	0.025	0.017	0.061	3	0.043	3	4699	Si
273	0.005	0.003	0.004	0.002	0.004	0.003	0.004	0.002	0.004	0.003	0.009	3	0.007	3	9999	Si

Trave a "Pianerottolo di riposo" (0; -603)-(220; -603)

Geometria



Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 4500
 Calcestruzzo: C25/30 Rck 300

Elenco delle sezioni

N°	Descrizione	Tipo	Base	Altezza	Copriferro sup.	Copriferro inf.	Copriferro lat.
1	R 30x40	Rettangolare	30	40	3.5	3.5	3.5

Diagramma verifica stato limite ultimo flessione

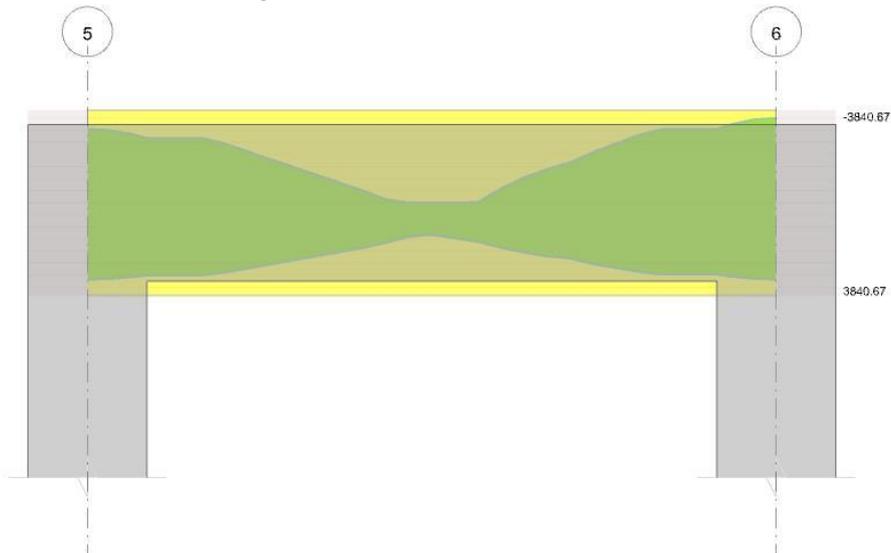
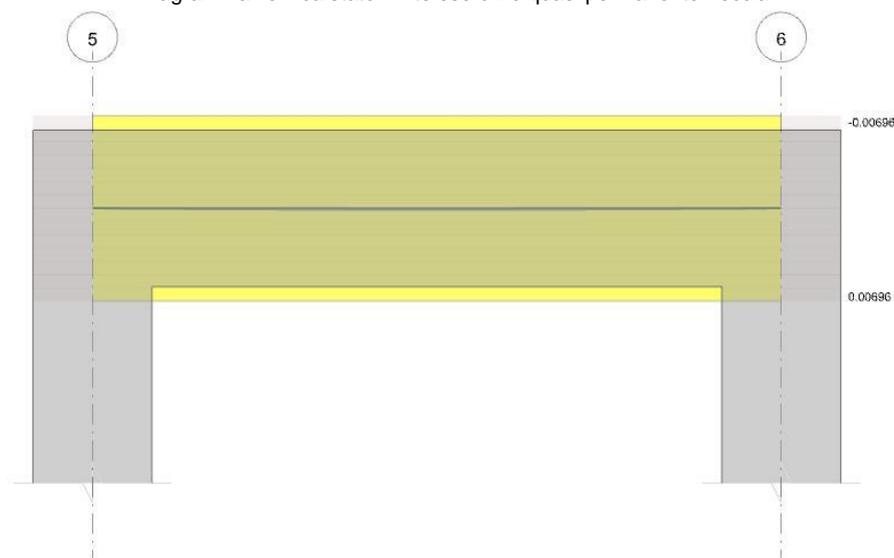


Diagramma verifica stato limite ultimo taglio



Diagramma verifica stato limite esercizio quasi permanente freccia



Output campate

Campata 1 tra i fili 5 - 6, sezione R 30x40, aste 14, 15, 16

Verifiche a flessione

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	3.08	5	3.08	5	343371	SLV 16	317848	384067	0.21	-352786	SLV 1	-305845	-384067	0.21	Si
15	3.08	5	3.08	5	300450	SLV 16	300450	384067	0.21	-267703	SLV 1	-267703	-384067	0.21	Si
87	3.08	5	3.08	5	131639	SLV 19	132231	384067	0.21						Si
159	3.08	5	3.08	5	297037	SLV 1	297037	384067	0.21	-304948	SLV 16	-304948	-384067	0.21	Si
174	3.08	5	3.08	5	337745	SLV 1	317643	384067	0.21	-397627	SLV 16	-351203	-384067	0.21	Si

Verifiche SLD Resistenza a flessione

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	3.08	5	3.08	5	133343	SLD 16	129673	384067	0.21	-142758	SLD 1	-117670	-384067	0.21	Si
15	3.08	5	3.08	5	129041	SLD 16	129041	384067	0.21	-96294	SLD 1	-96294	-384067	0.21	Si
87	3.08	5	3.08	5	89673	SLD 7	101397	384067	0.21						Si
159	3.08	5	3.08	5	115420	SLD 1	115420	384067	0.21	-123331	SLD 16	-123331	-384067	0.21	Si
174	3.08	5	3.08	5	115885	SLD 1	115854	384067	0.21	-175767	SLD 16	-149414	-384067	0.21	Si

Verifiche a taglio

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0	3.08	0	5706	SLV 3	5706	4292	33335	0	4292	1	Si
0	0	3.08	0	-2850	SLV 14	-2850	-4292	-33335	0	-4292	1	Si
15	0.07	3.08	0	5661	SLV 3	5661	4292	33335	8605	8605	1	Si
15	0.07	3.08	0	-2895	SLV 14	-2895	-4292	-33335	-8605	-8605	1	Si
87	0.07	3.08	0	2704	SLV 1	2704	4292	33335	8605	8605	1	Si
87	0.07	3.08	0	-2849	SLV 16	-2849	-4292	-33335	-8605	-8605	1	Si
159	0.07	3.08	0	2747	SLV 1	2747	4292	33335	8605	8605	1	Si
159	0.07	3.08	0	-6167	SLV 16	-6167	-4292	-33335	-8605	-8605	1	Si
174	0	3.08	0	2702	SLV 1	2702	4292	33335	0	4292	1	Si
174	0	3.08	0	-6212	SLV 16	-6212	-4292	-33335	0	-4292	1	Si

Verifiche SLD Resistenza a taglio

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0	3.08	0	3125	SLD 3	3125	4292	33335	0	4292	1	Si
0	0	3.08	0	-269	SLD 14	-269	-4292	-33335	0	-4292	1	Si
15	0.07	3.08	0	3080	SLD 3	3080	4292	33335	8605	8605	1	Si
15	0.07	3.08	0	-314	SLD 14	-314	-4292	-33335	-8605	-8605	1	Si
87	0.07	3.08	0	1029	SLD 1	1029	4292	33335	8605	8605	1	Si
87	0.07	3.08	0	-1174	SLD 16	-1174	-4292	-33335	-8605	-8605	1	Si

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
159	0.07	3.08	0	58	SLD 1	58	4292	33335	8605	8605	1	Si
159	0.07	3.08	0	-3478	SLD 16	-3478	-4292	-33335	-8605	-8605	1	Si
174	0	3.08	0	13	SLD 1	13	4292	33335	0	4292	1	Si
174	0	3.08	0	-3523	SLD 16	-3523	-4292	-33335	0	-4292	1	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara								Quasi permanente								Verifica
	Mela	Comb.	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Comb.	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.			
0	-4878	4	-4878	1.1	149.4	49.7	3600	-4707	3	-4707	1	112.1	0	+∞	Si		
15	18519	4	42283	9.1	149.4	430.5	3600	16374	3	37714	8.1	112.1	0	+∞	Si		
87	92328	4	93229	20.1	149.4	949.1	3600	82629	3	83385	18	112.1	0	+∞	Si		
159	-4290	4	-4290	0.9	149.4	43.7	3600	-3955	3	-3955	0.9	112.1	0	+∞	Si		
174	-33183	4	-18568	4	149.4	189	3600	-29941	3	-16780	3.6	112.1	0	+∞	Si		

Verifica di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente						Verifica	
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Comb.	Fess. viscosa-	Comb.		I/f
15	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.003	3	0.003	3	9999	Si
87	0.006	0.004	0.005	0.004	0.006	0.004	0.005	0.004	0.005	0.004	0.012	3	0.01	3	9999	Si
159	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.003	3	0.002	3	9999	Si

6.3 Verifiche piastre C.A.**Nodo:** indice del nodo di verifica**Dir.:** direzione della sezione di verifica**B:** base della sezione rettangolare di verifica [cm]**H:** altezza della sezione rettangolare di verifica [cm]**A. sup.:** area barre armatura superiori [cm²]**C. sup.:** distanza media delle barre superiori dal bordo superiore della sezione [cm]**A. inf.:** area barre armatura inferiori [cm²]**C. inf.:** distanza media delle barre inferiori dal bordo inferiore della sezione [cm]**Comb.:** combinazione di verifica**M:** momento flettente [daN*cm]**N:** sforzo normale [daN]**Mu:** momento flettente ultimo [daN*cm]**Nu:** sforzo normale ultimo [daN]**c.s.:** coefficiente di sicurezza**Verifica:** stato di verifica**A. st.:** area staffe su interasse [cm]**A. sag.:** area sagomati su interasse [cm]**Ved:** taglio agente [daN]**Vrd:** taglio resistente [daN]**Vrdc:** resistenza di calcolo a taglio per elementi privi di armature trasversali [daN]**Vrsd:** resistenza di calcolo a taglio trazione [daN]**Vrcd:** resistenza di calcolo a taglio compressione [daN]**cotgθ:** cotangente dell'inclinazione dei puntoni di calcestruzzo rispetto all'asse dell'elemento**Asl:** area longitudinale tesa nella combinazione di verifica di Ved [cm²]**σc:** tensione nel calcestruzzo [daN/cm²]**σlim:** tensione limite [daN/cm²]**Es/Ec:** coefficiente di omogenizzazione**σf:** tensione nell'acciaio d'armatura [daN/cm²]**Nome:** nome attribuito alla sezione di verifica**X iniziale:** ascissa del punto iniziale di sezione [cm]**Y iniziale:** ordinata del punto iniziale di sezione [cm]**X finale:** ascissa del punto finale di sezione [cm]**Y finale:** ordinata del punto finale di sezione [cm]**Sezione:** nome della sezione di verifica**X1:** ascissa del punto 1 [cm]**Y1:** ordinata del punto 1 [cm]**X2:** ascissa del punto 2 [cm]**Y2:** ordinata del punto 2 [cm]**X3:** ascissa del punto 3 [cm]**Y3:** ordinata del punto 3 [cm]**X4:** ascissa del punto 4 [cm]**Y4:** ordinata del punto 4 [cm]**Area:** area efficace [cm²]**X:** ascissa [cm]**Y:** ordinata [cm]**Vdd:** contributo dell'effetto spinotto delle armature [daN]**Vfd:** contributo della resistenza per attrito [daN]**Vrd,s:** resistenza a taglio nei confronti dello scorrimento [daN]**ξ:** altezza della parte compressa della sezione normalizzata all'altezza della sezione**ΣAsj:** somma delle aree delle barre intersecanti il piano contenente la potenziale superficie di scorrimento [cm²]**bw:** spessore della sezione [cm]**lw:** altezza della sezione [cm]**Nome:** nome attribuito alla zona di punzonamento**Lato punzonante:** lato considerato come punzonante in verifica

Verticali inferiori: elementi punzonanti inferiori**Verticali superiori:** elementi punzonanti superiori**Zona:** nome della zona di punzonamento**Lato:** lato su cui agisce l'azione punzonante**ved:** tensione tangenziale per punzonamento [daN/cm²]**vrđ,c:** resistenza a punzonamento [daN/cm²]**d:** media delle altezze utili nelle due direzioni ortogonali [cm]**Offset:** distanza del perimetro di verifica dall'area caricata [cm]**U1:** lunghezza efficace del perimetro di verifica [cm]**VEd:** forza netta di taglio-punzonamento [daN]**Peso:** peso del blocco di cls e dell'eventuale carico superficiale [daN]**Suolo:** reazione trasmessa dal suolo [daN]**Formula β :** formula per il calcolo di β **M1:** momento di calcolo secondo l'asse principale di verifica 1 [daN*cm]**M2:** momento di calcolo secondo l'asse principale di verifica 2 [daN*cm]**W11:** w1 secondo l'asse principale di verifica 1 [cm²]**W12:** w1 secondo l'asse principale di verifica 2 [cm²] **β :** coefficiente per reazione eccentrica rispetto al perimetro di verifica

Le unità di misura delle verifiche elencate nel capitolo sono in [cm, daN, deg] ove non espressamente specificato.

Piastra a "Pianerottolo di riposo"

Verifiche condotte secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

Geometria



Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 4500

Calcestruzzo: C25/30 Rck 300

Sistema di riferimento e direzioni di armatura

Le coordinate citate nel seguito sono espresse in un sistema di riferimento cartesiano con origine in (0; -678.1; 237), direzione dell'asse X = (1; 0; 0), direzione dell'asse Y = (0; 1; 0).

Le direzioni X/Y di armatura e le sezioni X/Y di verifica sono individuate dagli assi del sistema di riferimento.

Verifiche nei nodi

Verifiche SLU flessione nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	Mu	Nu	c.s.	Verifica
309	X	142.8	20	19.14	7.1	10.77	4.4	SLV 14	-511881	0	-760360	0	1.4854	Si
312	X	142.8	20	19.14	7.1	10.77	4.4	SLV 1	-439512	0	-760360	0	1.73	Si
309	Y	102	20	5.13	5.9	5.13	3.4	SLV 16	-138348	0	-242217	0	1.7508	Si
310	Y	102	20	5.13	5.9	5.13	3.4	SLV 14	-136870	0	-242217	0	1.7697	Si
310	X	183.6	20	24.61	7.1	13.84	4.4	SLV 10	-519672	0	-963316	0	1.8537	Si

Verifiche SLD Resistenza flessione nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	Mu	Nu	c.s.	Verifica
309	X	142.8	20	19.14	7.1	10.77	4.4	SLD 14	-326447	0	-760360	0	2.3292	Si
310	X	183.6	20	24.61	7.1	13.84	4.4	SLD 14	-391922	0	-963316	0	2.4579	Si
311	X	183.6	20	24.61	7.1	13.84	4.4	SLD 14	-373627	0	-963316	0	2.5783	Si
312	X	142.8	20	19.14	7.1	10.77	4.4	SLD 1	-280989	0	-760360	0	2.706	Si
325	X	142.8	20	19.14	7.1	10.77	4.4	SLD 16	-210198	0	-760360	0	3.6174	Si

Verifiche SLU taglio nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	A. st.	A. sag.	Comb.	Ved	N	Vrd	Vrdc	Vrsd	Vrcd	cotg θ	Asl	c.s.	Verifica
309	X	142.8	20	19.14	7.1	10.77	4.4	0	0	SLV 3	-10814	0	13076	13076	0	40333	2.5	19.141	1.2091	Si
312	X	142.8	20	19.14	7.1	10.77	4.4	0	0	SLV 16	-10515	0	13076	13076	0	40333	2.5	19.141	1.2435	Si
322	X	142.8	20	19.14	7.1	10.77	4.4	0	0	SLV 14	9844	0	12252	12252	0	48775	2.5	10.767	1.2447	Si
310	X	183.6	20	24.61	7.1	13.84	4.4	0	0	SLV 7	-13506	0	16812	16812	0	51857	2.5	24.61	1.2448	Si
311	X	183.6	20	24.61	7.1	13.84	4.4	0	0	SLV 12	-13290	0	16812	16812	0	51857	2.5	24.61	1.265	Si

Verifiche SLD Resistenza taglio nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	A. st.	A. sag.	Comb.	Ved	N	Vrd	Vrdc	Vrsd	Vrcd	cotg θ	Asl	c.s.	Verifica
310	X	183.6	20	24.61	7.1	13.84	4.4	0	0	SLD 7	-8987	0	25218	25218	0	51857	2.5	24.61	2.806	Si
311	X	183.6	20	24.61	7.1	13.84	4.4	0	0	SLD 12	-8907	0	25218	25218	0	51857	2.5	24.61	2.8312	Si
312	X	142.8	20	19.14	7.1	10.77	4.4	0	0	SLD 16	-6592	0	19614	19614	0	40333	2.5	19.141	2.9753	Si
309	X	142.8	20	19.14	7.1	10.77	4.4	0	0	SLD 3	-6575	0	19614	19614	0	40333	2.5	19.141	2.983	Si
322	X	142.8	20	19.14	7.1	10.77	4.4	0	0	SLD 14	6283	0	19614	19614	0	40333	2.5	19.141	3.122	Si

Verifiche SLE tensione calcestruzzo nei nodi

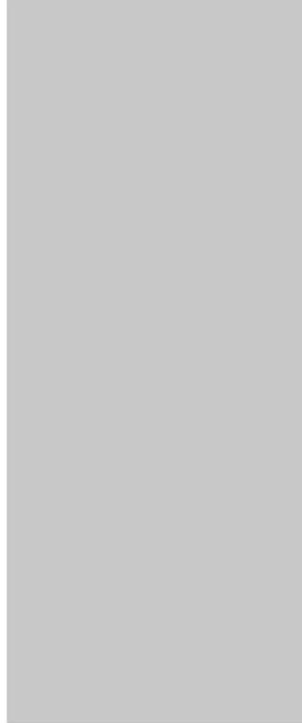
Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	oc	olim	Es/Ec	Verifica
312	X	142.8	20	19.14	7.1	10.77	4.4	SLE QP 3	-228099	0	-22.2	112.1	15	Si
309	X	142.8	20	19.14	7.1	10.77	4.4	SLE QP 3	-227350	0	-22.1	112.1	15	Si
311	X	183.6	20	24.61	7.1	13.84	4.4	SLE QP 3	-289395	0	-21.9	112.1	15	Si
310	X	183.6	20	24.61	7.1	13.84	4.4	SLE QP 3	-288888	0	-21.8	112.1	15	Si
312	X	142.8	20	19.14	7.1	10.77	4.4	SLE RA 4	-252606	0	-24.5	149.4	15	Si

Verifiche SLE tensione acciaio nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	of	olim	Es/Ec	Verifica
312	X	142.8	20	19.14	7.1	10.77	4.4	SLE RA 4	-252606	0	107.8	3600	15	Si
309	X	142.8	20	19.14	7.1	10.77	4.4	SLE RA 4	-251753	0	107.5	3600	15	Si
311	X	183.6	20	24.61	7.1	13.84	4.4	SLE RA 4	-320313	0	106.3	3600	15	Si
310	X	183.6	20	24.61	7.1	13.84	4.4	SLE RA 4	-319753	0	106.2	3600	15	Si
322	X	142.8	20	19.14	7.1	10.77	4.4	SLE RA 4	-150630	0	64.3	3600	15	Si

Piastra a "Rampa1"

Verifiche condotte secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

Geometria**Caratteristiche dei materiali**

Acciaio: B450C Fyk 4500

Calcestruzzo: C25/30 Rck 300

Sistema di riferimento e direzioni di armatura

Le coordinate citate nel seguito sono espresse in un sistema di riferimento cartesiano con origine in (0; -1102; -20), direzione dell'asse X = (1; 0; 0), direzione dell'asse Y = (0; 0,855; 0,518).

Le direzioni X/Y di armatura e le sezioni X/Y di verifica sono individuate dagli assi del sistema di riferimento.

Verifiche nei nodi**Verifiche SLU flessione nei nodi**

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	Mu	Nu	c.s.	Verifica
292	X	183.6	16	13.84	4.4	13.84	4.4	SLV 12	301011	0	517988	0	1.7208	Si
293	X	183.6	16	13.84	4.4	13.84	4.4	SLV 12	300799	0	517988	0	1.722	Si
291	X	142.8	16	10.77	4.4	10.77	4.4	SLV 12	235033	0	408224	0	1.7369	Si
290	X	102	16	7.69	4.4	7.69	4.4	SLV 12	169509	0	296641	0	1.75	Si
294	X	142.8	16	10.77	4.4	10.77	4.4	SLV 12	232506	0	408224	0	1.7558	Si

Verifiche SLD Resistenza flessione nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	Mu	Nu	c.s.	Verifica
292	X	183.6	16	13.84	4.4	13.84	4.4	SLD 12	235087	0	517988	0	2.2034	Si
293	X	183.6	16	13.84	4.4	13.84	4.4	SLD 12	234636	0	517988	0	2.2076	Si
291	X	142.8	16	10.77	4.4	10.77	4.4	SLD 12	183006	0	408224	0	2.2307	Si
290	X	102	16	7.69	4.4	7.69	4.4	SLD 12	132552	0	296641	0	2.2379	Si
294	X	142.8	16	10.77	4.4	10.77	4.4	SLD 12	181200	0	408224	0	2.2529	Si

Verifiche SLU taglio nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	A. st.	A. sag.	Comb.	Ved	N	Vrd	Vrdc	Vrsd	Vrcd	cotgθ	Asl	c.s.	Verifica
302	X	102	16	7.69	4.4	7.69	4.4	0	0	SLV 16	-3625	0	7183	7183	0	25906	2.5	7.691	1.9814	Si
307	X	102	16	7.69	4.4	7.69	4.4	0	0	SLV 3	-3506	0	7183	7183	0	25906	2.5	7.691	2.0487	Si
303	X	142.8	16	10.77	4.4	10.77	4.4	0	0	SLU 19	-4789	0	10056	10056	0	36268	2.5	10.767	2.1	Si
265	X	102	16	7.69	4.4	7.69	4.4	0	0	SLU 19	3320	0	7183	7183	0	25906	2.5	7.691	2.1636	Si
264	X	142.8	16	10.77	4.4	10.77	4.4	0	0	SLU 19	4641	0	10056	10056	0	36268	2.5	10.767	2.1668	Si

Verifiche SLD Resistenza taglio nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	A. st.	A. sag.	Comb.	Ved	N	Vrd	Vrdc	Vrsd	Vrcd	cotgθ	Asl	c.s.	Verifica
302	X	102	16	7.69	4.4	7.69	4.4	0	0	SLD 16	-2728	0	10774	10774	0	25906	2.5	7.691	3.9494	Si
307	X	102	16	7.69	4.4	7.69	4.4	0	0	SLD 3	-2601	0	10774	10774	0	25906	2.5	7.691	4.1427	Si
303	X	142.8	16	10.77	4.4	10.77	4.4	0	0	SLD 16	-3571	0	15084	15084	0	36268	2.5	10.767	4.2236	Si
306	X	142.8	16	10.77	4.4	10.77	4.4	0	0	SLD 3	-3445	0	15084	15084	0	36268	2.5	10.767	4.3782	Si
260	X	102	16	7.69	4.4	7.69	4.4	0	0	SLD 7	2301	0	10774	10774	0	25906	2.5	7.691	4.6825	Si

Verifiche SLE tensione calcestruzzo nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	σc	σlim	Es/Ec	Verifica
290	X	102	16	7.69	4.4	7.69	4.4	SLE QP 3	108292	0	-22.9	112.1	15	Si
276	X	142.8	16	10.77	4.4	10.77	4.4	SLE QP 3	149878	0	-22.7	112.1	15	Si
275	X	183.6	16	13.84	4.4	13.84	4.4	SLE QP 3	192546	0	-22.6	112.1	15	Si
292	X	183.6	16	13.84	4.4	13.84	4.4	SLE QP 3	192404	0	-22.6	112.1	15	Si
295	X	102	16	7.69	4.4	7.69	4.4	SLE QP 3	106743	0	-22.6	112.1	15	Si

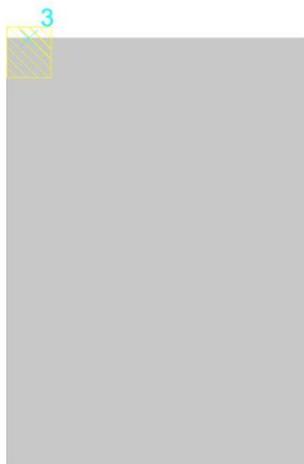
Verifiche SLE tensione acciaio nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	of	σ _{lim}	Es/Ec	Verifica
290	X	102	16	7.69	4.4	7.69	4.4	SLE RA 4	120415	0	172	3600	15	Si
276	X	142.8	16	10.77	4.4	10.77	4.4	SLE RA 4	166799	0	170.2	3600	15	Si
275	X	183.6	16	13.84	4.4	13.84	4.4	SLE RA 4	214281	0	170	3600	15	Si
292	X	183.6	16	13.84	4.4	13.84	4.4	SLE RA 4	214038	0	169.8	3600	15	Si
293	X	183.6	16	13.84	4.4	13.84	4.4	SLE RA 4	213702	0	169.6	3600	15	Si

Piastra a "Rampa2"

Verifiche condotte secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

Geometria



Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 4500

Calcestruzzo: C25/30 Rck 300

Sistema di riferimento e direzioni di armatura

Le coordinate citate nel seguito sono espresse in un sistema di riferimento cartesiano con origine in (0; -558.1; 237), direzione dell'asse X = (1; 0; 0), direzione dell'asse Y = (0; 0.868; 0.497).

Le direzioni X/Y di armatura e le sezioni X/Y di verifica sono individuate dagli assi del sistema di riferimento.

Verifiche nei nodi

Verifiche SLU flessione nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	Mu	Nu	c.s.	Verifica
321	X	102	16	7.69	4.4	7.69	4.4	SLV 7	-252815	0	-296641	0	1.1734	Si
326	X	102	16	7.69	4.4	7.69	4.4	SLV 16	-235242	0	-296641	0	1.261	Si
322	X	142.8	16	10.77	4.4	10.77	4.4	SLV 7	-307456	0	-408224	0	1.3277	Si
323	X	183.6	16	13.84	4.4	13.84	4.4	SLV 7	-362876	0	-517988	0	1.4275	Si
361	Y	102	16	2.56	3.4	2.56	3.4	SLV 3	-71386	0	-106810	0	1.4962	Si

Verifiche SLD Resistenza flessione nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	Mu	Nu	c.s.	Verifica
321	X	102	16	7.69	4.4	7.69	4.4	SLD 7	-147273	0	-296641	0	2.0142	Si
326	X	102	16	7.69	4.4	7.69	4.4	SLD 16	-140149	0	-296641	0	2.1166	Si
322	X	142.8	16	10.77	4.4	10.77	4.4	SLD 7	-186491	0	-408224	0	2.189	Si
323	X	183.6	16	13.84	4.4	13.84	4.4	SLD 7	-228603	0	-517988	0	2.2659	Si
324	X	183.6	16	13.84	4.4	13.84	4.4	SLD 12	-227658	0	-517988	0	2.2753	Si

Verifiche SLU taglio nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	A. st.	A. sag.	Comb.	Ved	N	Vrd	Vrdc	Vrsd	Vrcd	cotgθ	Asl	c.s.	Verifica
321	X	102	16	7.69	4.4	7.69	4.4	0	0	SLV 3	3285	0	7183	7183	0	25906	2.5	7.691	2.1864	Si
327	X	102	16	7.69	4.4	7.69	4.4	0	0	SLV 3	3285	0	7183	7183	0	25906	2.5	7.691	2.1864	Si
332	X	102	16	7.69	4.4	7.69	4.4	0	0	SLV 16	3006	0	7183	7183	0	25906	2.5	7.691	2.3894	Si
326	X	102	16	7.69	4.4	7.69	4.4	0	0	SLV 16	3006	0	7183	7183	0	25906	2.5	7.691	2.3894	Si
322	X	142.8	16	10.77	4.4	10.77	4.4	0	0	SLV 7	3808	0	10056	10056	0	36268	2.5	10.767	2.641	Si

Verifiche SLD Resistenza taglio nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	A. st.	A. sag.	Comb.	Ved	N	Vrd	Vrdc	Vrsd	Vrcd	cotgθ	Asl	c.s.	Verifica
327	X	102	16	7.69	4.4	7.69	4.4	0	0	SLD 3	2180	0	10774	10774	0	25906	2.5	7.691	4.9424	Si
321	X	102	16	7.69	4.4	7.69	4.4	0	0	SLD 3	2180	0	10774	10774	0	25906	2.5	7.691	4.9424	Si
332	X	102	16	7.69	4.4	7.69	4.4	0	0	SLD 16	2061	0	10774	10774	0	25906	2.5	7.691	5.2271	Si
326	X	102	16	7.69	4.4	7.69	4.4	0	0	SLD 16	2061	0	10774	10774	0	25906	2.5	7.691	5.2271	Si
328	X	142.8	16	10.77	4.4	10.77	4.4	0	0	SLD 7	2716	0	15084	15084	0	36268	2.5	10.767	5.5535	Si

Verifiche SLE tensione calcestruzzo nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	oc	σ _{lim}	Es/Ec	Verifica
321	X	102	16	7.69	4.4	7.69	4.4	SLE QP 3	-90217	0	-19.1	112.1	15	Si
322	X	142.8	16	10.77	4.4	10.77	4.4	SLE QP 3	-122535	0	-18.5	112.1	15	Si
323	X	183.6	16	13.84	4.4	13.84	4.4	SLE QP 3	-155719	0	-18.3	112.1	15	Si
324	X	183.6	16	13.84	4.4	13.84	4.4	SLE QP 3	-151143	0	-17.8	112.1	15	Si
325	X	142.8	16	10.77	4.4	10.77	4.4	SLE QP 3	-113658	0	-17.2	112.1	15	Si

Verifiche SLE tensione acciaio nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	of	σ _{lim}	Es/Ec	Verifica
321	X	102	16	7.69	4.4	7.69	4.4	SLE RA 4	-99819	0	142.6	3600	15	Si
322	X	142.8	16	10.77	4.4	10.77	4.4	SLE RA 4	-135903	0	138.7	3600	15	Si
323	X	183.6	16	13.84	4.4	13.84	4.4	SLE RA 4	-172821	0	137.1	3600	15	Si
324	X	183.6	16	13.84	4.4	13.84	4.4	SLE RA 4	-167823	0	133.2	3600	15	Si
325	X	142.8	16	10.77	4.4	10.77	4.4	SLE RA 4	-126396	0	129	3600	15	Si

Verifiche sezioni di diaframma

Sezioni di verifica di diaframma

Nome	X iniziale	Y iniziale	X finale	Y finale
S1	-16.8	217.1	243.5	217.1

Rettangoli costituenti le sezioni di verifica di diaframma

Sezione	X1	Y1	X2	Y2	X3	Y3	X4	Y4
S1	-102	8	102	8	102	-8	-102	-8

Armature sezioni di verifica di diaframma

Sezione	Area	X	Y									
S1	1.1	-97.5	3.6	1.1	-82.5	3.6	1.1	-67.5	3.6	1.1	-52.5	3.6
	1.1	-37.5	3.6	1.1	-22.5	3.6	1.1	-7.5	3.6	1.1	7.5	3.6
	1.1	22.5	3.6	1.1	37.5	3.6	1.1	52.5	3.6	1.1	67.5	3.6
	1.1	82.5	3.6	1.1	97.5	3.6	1.1	-97.5	-3.6	1.1	-82.5	-3.6
	1.1	-67.5	-3.6	1.1	-52.5	-3.6	1.1	-37.5	-3.6	1.1	-22.5	-3.6
	1.1	-7.5	-3.6	1.1	7.5	-3.6	1.1	22.5	-3.6	1.1	37.5	-3.6
	1.1	52.5	-3.6	1.1	67.5	-3.6	1.1	82.5	-3.6	1.1	97.5	-3.6

Verifiche SLU flessione sezioni di diaframma

Sezione	Comb.	M	N	Mu	Nu	c.s.	Verifica
S1	SLV 7	1668821	16668	3840075	38354	2.3011	Si

Verifiche SLD Resistenza flessione sezioni di diaframma

Sezione	Comb.	M	N	Mu	Nu	c.s.	Verifica
S1	SLD 7	600197	7082	3581101	42257	5.9665	Si

Verifiche SLU taglio sezioni di diaframma

Sezione	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	A. st.	Comb.	Ved	N	Vrd	Vrdc	Vrds	Vrcd	cotgθ	Asl	c.s.	Verifica
S1	16	204	11.31	34.5	11.31	34.5	0.051	SLV 15	5479	11717	55889	9539	55889	57627	1.85	11.31	10.2011	Si

Verifiche SLD Resistenza taglio sezioni di diaframma

Sezione	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	A. st.	Comb.	Ved	N	Vrd	Vrdc	Vrds	Vrcd	cotgθ	Asl	c.s.	Verifica
S1	16	204	11.31	34.5	11.31	34.5	0.051	SLD 15	2305	5105	55889	14308	55889	57627	1.85	11.31	24.2458	Si

Verifiche SLU scorrimento sezioni di diaframma

Sezione	Comb.	Ved	N	M	Vdd	Vfd	Vrd,s	ξ	ΣAsj	bw	lw	c.s.	Verifica
S1	SLV 15	5479	11717	-260733	27360	0	27360	0	31.67	16	204	4.9939	Si

Verifiche SLD Resistenza scorrimento sezioni di diaframma

Sezione	Comb.	Ved	N	M	Vdd	Vfd	Vrd,s	ξ	ΣAsj	bw	lw	c.s.	Verifica
S1	SLD 15	2305	5105	-167642	27360	0	27360	0	31.67	16	204	11.8695	Si

6.4 Verifiche solai C.A.

N°: indice progressivo

Descrizione: descrizione della sezione

Tipo: tipo di sezione

Int.: interasse [cm]

B anima: larghezza dell'anima [cm]

Altezza: altezza della sezione [cm]

H cappa: spessore della cappa [cm]

H lastra: spessore della lastra prefabbricata [cm]

C. sup.: minima distanza del bordo superiore della armatura superiore dalla superficie del getto [cm]

C. inf.: minima distanza del bordo inferiore della armatura inferiore dalla superficie del getto [cm]

C. inf. agg.: minima distanza del bordo inferiore della armatura inferiore aggiuntiva dalla superficie del getto [cm]

Peso: peso per unità di superficie [daN/cm²]

Descrizione: nome dell'appoggio.

Larghezza inferiore: larghezza della porzione inferiore dell'appoggio; il valore 0 indica che vi è solo la porzione superiore. [cm]

Larghezza superiore: larghezza della porzione superiore dell'appoggio; il valore 0 indica che vi è solo la porzione inferiore. [cm]

Sfalsamento: sfalsamento asse della porzione superiore rispetto all'asse della porzione inferiore, misurata in orizzontale. [cm]

Rigidità appoggio: permette di considerare l'appoggio come fisso o cedevole in direzione verticale con legge elastica lineare. [cm]

Appoggio diretto: appoggio diretto se costituito da pilastro o da parete, indiretto se costituito da trave.

x: distanza da asse appoggio sinistro [cm]

A sup.: area efficace di armatura longitudinale superiore [cm²]

C.b. sup.: distanza dal bordo del baricentro dell'armatura longitudinale superiore [cm]

A inf.: area efficace di armatura longitudinale inferiore [cm²]

C.b. inf.: distanza dal bordo del baricentro dell'armatura longitudinale inferiore [cm]

M+ela: momento flettente desunto dal solutore che tende le fibre inferiori [daN*cm]

M+des: momento flettente di progetto che tende le fibre inferiori [daN*cm]

M+ult: momento ultimo per trazione delle fibre inferiori [daN*cm]

x/d: rapporto tra posizione asse neutro e altezza utile

M-ela: momento flettente desunto dal solutore che tende le fibre superiori [daN*cm]

M-des: momento flettente di progetto che tende le fibre superiori [daN*cm]

M-ult: momento ultimo per trazione delle fibre superiori [daN*cm]

Verifica: stato di verifica

Asl: area di armatura longitudinale tesa per valutazione resistenza taglio [cm²]

Vela: sforzo di taglio elastico [daN]

Vdes: taglio di progetto [daN]

Vrd: [daN]

Rara: famiglia di combinazione di verifica

Mela: momento elastico [daN*cm]

Mdes: momento di progetto [daN*cm]

σ c: tensione di compressione nel calcestruzzo [daN/cm²]

σ c lim.: tensione limite di compressione nel calcestruzzo [daN/cm²]

σ f: tensione di trazione nell'acciaio [daN/cm²]

σ f lim.: tensione limite di trazione nell'acciaio [daN/cm²]

Elastica+: massima freccia a sezione interamente reagente di solo calcestruzzo [cm]

Elastica-: minima freccia a sezione interamente reagente di solo calcestruzzo [cm]

Fess.+: massima freccia a sezione fessurata ed omogeneizzata [cm]

Fess.-: minima freccia a sezione fessurata ed omogeneizzata [cm]

Quasi permanente: famiglia di combinazione di verifica

σ FRP: tensione di trazione nell'FRP [daN/cm²]

σ FRP lim.: tensione limite di trazione nell'FRP [daN/cm²]

Fess. viscosa+: massima freccia a sezione fessurata ed omogeneizzata a viscosità esaurita [cm]

Fess. viscosa-: minima freccia a sezione fessurata ed omogeneizzata a viscosità esaurita [cm]

l/f: rapporto luce su freccia in combinazione quasi permanente

Bordo: bordo interessato dalla fessura

Rara: famiglia di combinazione per verifica inferiore

Dmax: distanza massima tra le fessure [cm]

Esm: dilatazione media delle barre di armatura

Wd: valore di calcolo di apertura delle fessure [cm]

Frequente: famiglia di combinazione per verifica inferiore

Quasi permanente: famiglia di combinazione per verifica inferiore

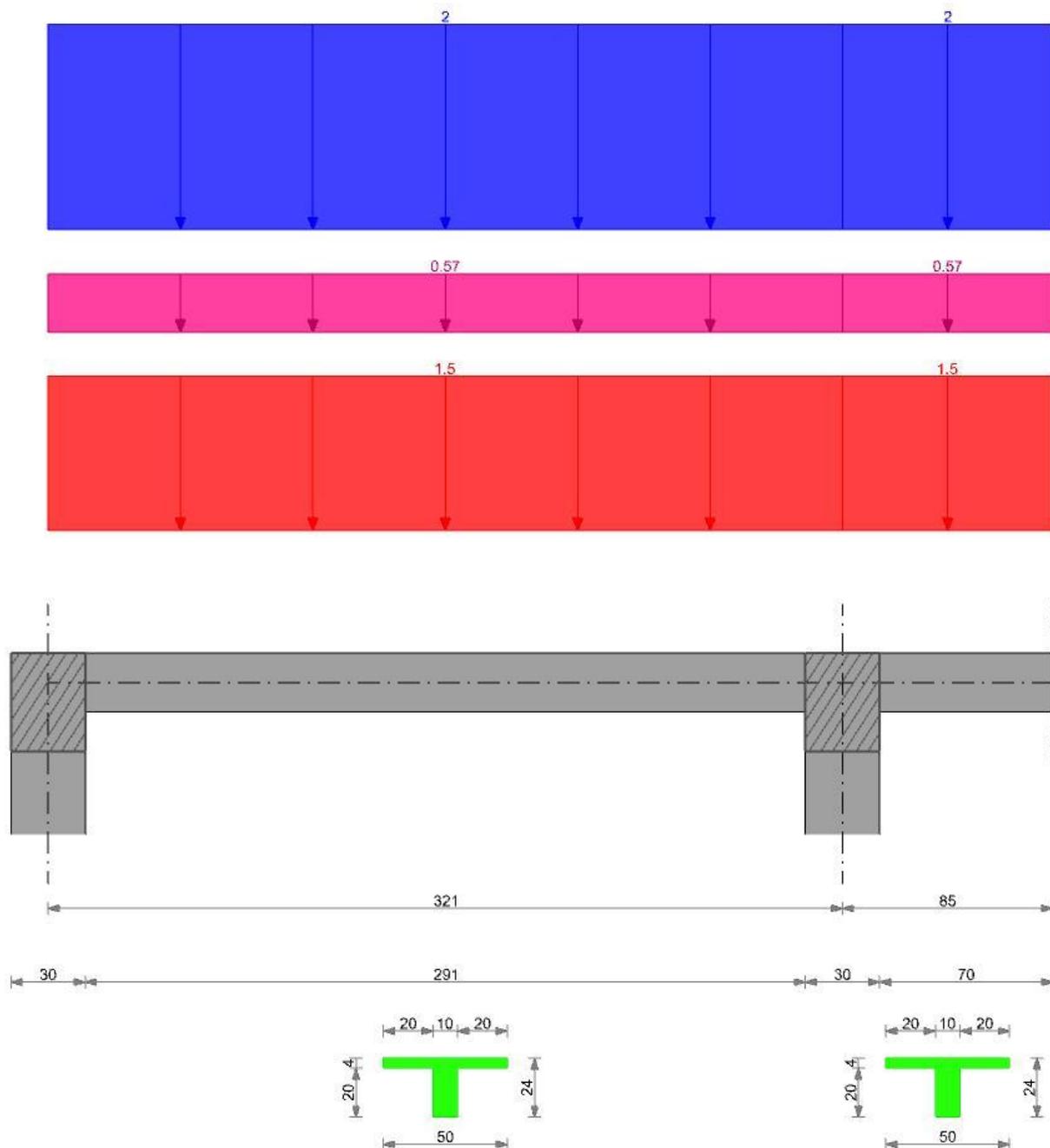
Frequente: famiglia di combinazione di verifica

Le unità di misura delle verifiche elencate nel capitolo sono in [cm, daN] ove non espressamente specificato.

Sez A solaio "PIanerottolo di arrivo"

Verifica di solaio condotta secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.).

Geometria



Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 4500

Calcestruzzo: C25/30 Rck 300

Elenco delle sezioni

N°	Descrizione	Tipo	Int.	B anima	Altezza	H cappa	H lastra	C. sup.	C. inf.	C. inf. agg.	Peso
1	Ner 10x(20+4)/50	Nervatura	50	10	24	4		1	1	1.6	0.03

Geometria delle campate**Campata 1 tra gli appoggi ascissa 15 - ascissa 336**

Luce: 321; sezione n° 1 - Ner 10x(20+4)/50

Ampiezza senza alleggerimento sx: 15

Ampiezza senza alleggerimento dx: 15

Campata 2 tra gli appoggi ascissa 336 - ascissa 421

Luce: 85; sezione n° 1 - Ner 10x(20+4)/50

Ampiezza senza alleggerimento sx: 15

Elenco degli appoggi

N°	Descrizione	Larghezza inferiore	Larghezza superiore	Sfalsamento	Rigidità appoggio	Appoggio diretto
1		30	0	0		diretto
2		30	0	0		diretto

Elenco dei carichi

Il peso proprio è compreso nei carichi in elenco.

Campata 1

Carico uniforme: permanente 1.5; permanente portato 0.57; variabile 2

Campata 2

Carico uniforme: permanente 1.5; permanente portato 0.57; variabile 2

Diagramma verifica stato limite ultimo flessione



Diagramma verifica stato limite ultimo taglio

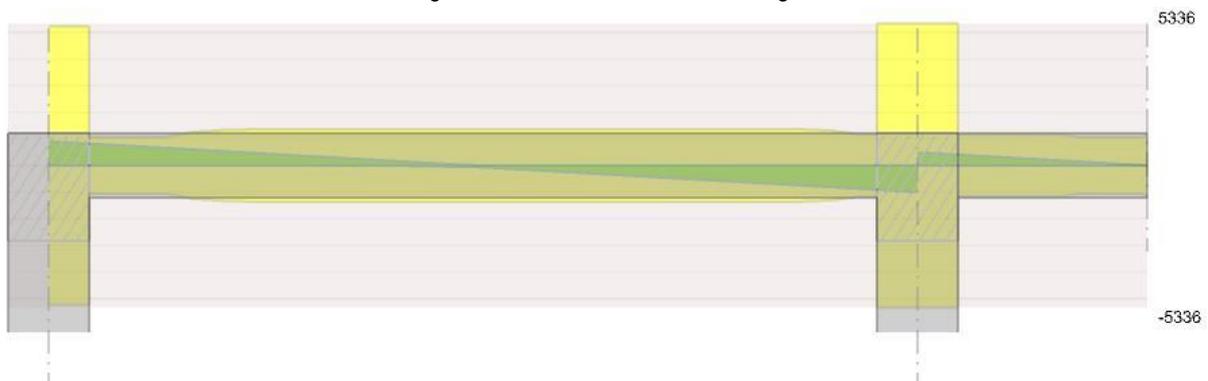


Diagramma verifica stato limite esercizio quasi permanente freccia



Output campate

Campata 1

Verifiche a flessione

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	M+des	M+ult	x/d	M-ela	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	1.01	1.4	0.79	2.1	0	0	68449	0.043	0	0	-91878	0.055	Si
15	1.01	1.4	0.79	2.1	12993	29881	67697	0.048					Si
21	1.01	1.4	0.74	2.1		18140	34251	0.048					Si
161	1.01	1.4	1.57	1.5	71243	71243	134955	0.061					Si
306	1.01	1.4	1.44	1.8	6587	24462	120132	0.075	-15501	-15501	-84523	0.094	Si
321	1.01	1.4	0.79	2.1					-20971	-17698	-91878	0.055	Si

Verifiche a taglio

x	Asl	Vela	Vdes	Vrd	Verifica
0	0.74	910	910	5230	Si
15	0.79	823	823	1066	Si
161	1.57	-65	-65	-1359	Si
306	1.01	-910	-910	-1173	Si
321	1.01	-997	-997	-5336	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara				Quasi permanente								Verifica
	Mela	Mdes	σc	σc lim.	σf	σf lim.	Mela	Mdes	σc	σc lim.	σFRP	σFRP lim.	
0	0	0	0	149.4	0	3600	0	0	0	112.1	0	+\infty	Si
0	0	0	0	149.4	0	3600	0	0	0	112.1	0	+\infty	Si
15	8992	20656	12.5	119.5	1258	3600	7156	16425	10	89.6	0	+\infty	Si
161	48688	48704	21	119.5	1465	3600	38383	38445	16.6	89.6	0	+\infty	Si
306	2213	14921	9	119.5	511.6	3600	377	10689	6.4	89.6	0	+\infty	Si
306	-9265	-9265	5.5	149.4	44.9	3600	-6510	-6510	7.2	112.1	0	+\infty	Si
321	-14703	-11988	2.4	149.4	35.6	3600	-11813	-9387	5	112.1	0	+\infty	Si

Verifica di apertura delle fessure

x	Bordo	Rara			Frequente			Quasi permanente			Verifica
		Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	Dmax	Esm	Wd	
128	inferiore	9.5	0.00043	0.0041	9.5	0.00041	0.0039	9.5	0.00037	0.0035	Si
161	inferiore	9.5	0.00043	0.0041	9.5	0.00041	0.0039	9.5	0.00037	0.0035	Si

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente				Verifica	
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Fess. viscosa-		l/f
15	0.012	0.005	0.011	0.004	0.01	0.005	0.009	0.004	0.009	0.005	0.021	0.011	9999	Si
161	0.077	0.029	0.073	0.026	0.064	0.031	0.058	0.028	0.06	0.031	0.135	0.07	2371	Si
306	0.011	0.003	0.01	0.003	0.009	0.004	0.008	0.003	0.008	0.004	0.019	0.008	9999	Si
321	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9999	Si

Campata 2

Verifiche a flessione

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	M+des	M+ult	x/d	M-ela	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	1.01	1.4	0.79	2.1					-20971	-17698	-91878	0.055	Si
15	1.01	1.4	0.79	2.1					-14222	-14222	-83754	0.114	Si
43	1.01	1.4	0.79	2.1					-5243	-12227	-83754	0.114	Si
85	0	0	0	0					0	-1458	0	0	Si

Verifiche a taglio

x	Asl	Vela	Vdes	Vrd	Verifica
0	1.01	493	493	5336	Si
15	1.01	406	406	1173	Si
43	1.01	247	247	1173	Si
85	0	0	0	-1109	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara				Quasi permanente								Verifica
	Mela	Mdes	σc	σc lim.	σf	σf lim.	Mela	Mdes	σc	σc lim.	σFRP	σFRP lim.	
0	-14703	-11988	2.4	149.4	35.6	3600	-11813	-9387	5	112.1	0	+\infty	Si
15	-9972	-9972	6.5	149.4	50.3	3600	-8012	-8012	10	112.1	0	+\infty	Si
43	-3676	-8573	5.6	149.4	43.2	3600	-2953	-6888	8.6	112.1	0	+\infty	Si
85	0	-1022	-0.8	0	0	3600	0	-821	-0.6	0	0	+\infty	Si

Verifica di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente				Verifica	
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Fess. viscosa-		l/f
15	-0.003	-0.011	-0.003	-0.01	-0.003	-0.009	-0.003	-0.008	-0.003	-0.008	-0.008	-0.019	9999	Si
43	-0.007	-0.03	-0.007	-0.028	-0.008	-0.024	-0.008	-0.022	-0.009	-0.023	-0.022	-0.052	7493	Si
85	-0.012	-0.059	-0.013	-0.056	-0.016	-0.048	-0.016	-0.044	-0.017	-0.045	-0.041	-0.103	3795	Si

7 Verifiche geotecniche e delle strutture di fondazione

7.1 Modellazione del sottosuolo e metodi di analisi e di verifica

Modello di fondazione

Le travi di fondazione sono modellate tramite uno specifico elemento finito che gestisce il suolo elastico alla Winkler. Le fondazioni a plinto superficiale sono modellate con un numero elevato di molle verticali elastiche agenti su nodi collegati rigidamente al nodo centrale. Le fondazioni a platea sono modellate con l'inserimento di molle verticali elastiche agenti nei nodi delle mesh.

Verifica di scorrimento

La verifica di scorrimento della fondazione superficiale viene eseguita considerando le caratteristiche del terreno immediatamente sottostante al piano di posa della fondazione, ricavato in base alla stratigrafia associata all'elemento, e trascurando, a favore di sicurezza, l'eventuale spinta passiva laterale. Qualora l'elemento in verifica sia formato da parti non omogenee tra loro, ad esempio una travata in cui le singole travi di fondazione siano associate ad un differente sondaggio, verranno condotte verifiche geotecniche distinte sui singoli tratti.

Lo scorrimento di una fondazione avviene nel momento in cui le componenti delle forze parallele al piano di contatto tra fondazione e terreno vincono l'attrito e la coesione terreno-fondazione e, qualora fosse presente, la spinta passiva laterale.

Il coefficiente di sicurezza a scorrimento si ottiene dal rapporto tra le forze stabilizzanti di progetto (R_d) e quelle instabilizzanti (E_d):

$$R_d = (N \cdot \tan(\varphi) + c_a \cdot B \cdot L + \alpha \cdot S_p) / \gamma_{Rs}$$

$$|E_d = \sqrt{T_x^2 + T_y^2}$$

dove:

- N = risultante delle forze normali al piano di scorrimento;
- T_x, T_y = componenti delle forze tangenziali al piano di scorrimento;
- $\tan(\varphi)$ = coefficiente di attrito terreno-fondazione;
- c_a = aderenza alla base, pari alla coesione del terreno di fondazione o ad una sua frazione;
- B, L = dimensioni della fondazione;
- α = fattore di riduzione della spinta passiva;
- S_p = spinta passiva dell'eventuale terreno laterale;
- γ_{Rs} = fattore di sicurezza parziale per lo scorrimento;

Le normative prevedono che il fattore di sicurezza a scorrimento $FS=R_d/E_d$ sia non minore di un prefissato limite.

Verifica di capacità portante

La verifica di capacità portante della fondazione superficiale viene eseguita mediante formulazioni di letteratura geotecnica considerando le caratteristiche dei terreni sottostanti al piano di posa della fondazione, ricavati in base alla stratigrafia associata all'elemento.

Qualora l'elemento in verifica sia formato da parti non omogenee tra loro, ad esempio una travata in cui le singole travi di fondazione siano associate ad un differente sondaggio, verranno condotte verifiche geotecniche distinte sui singoli tratti.

La verifica viene fatta raffrontando la portanza di progetto (R_d) con la sollecitazione di progetto (E_d); la prima deriva dalla portanza calcolata con metodi della letteratura geotecnica, ridotta da opportuni fattori di sicurezza parziali; la seconda viene valutata ricavando la risultante della sollecitazione scaricata al suolo con una integrazione delle pressioni nel tratto di calcolo. Le normative prevedono che il fattore di sicurezza alla capacità portante, espresso come rapporto tra il carico ultimo di progetto della fondazione (R_d) ed il carico agente (E_d), sia non minore di un prefissato limite.

La portanza di una fondazione rappresenta il carico ultimo trasmissibile al suolo prima di arrivare alla rottura del terreno. Le formule di calcolo presenti in letteratura sono nate per la fondazione nastriforme indefinita ma aggiungono una serie di termini correttivi per considerare le effettive condizioni al contorno della fondazione, esprimendo la capacità portante ultima in termini di pressione limite agente su di una fondazione equivalente soggetta a carico centrato. La determinazione della capacità portante ai fini della verifica è stata condotta secondo il metodo di Hansen, che viene descritto nei paragrafi successivi.

Metodo di Brinch-Hansen

La capacità portante valutata attraverso la formula di Brinch-Hansen risulta, nel caso generale:

$$Q_{lim} = c \cdot N_c \cdot s_c \cdot d_c \cdot i_c \cdot b_c \cdot g_c + q \cdot N_q \cdot s_q \cdot d_q \cdot i_q \cdot b_q \cdot g_q + \frac{1}{2} \gamma' \cdot B \cdot N_\gamma \cdot s_\gamma \cdot d_\gamma \cdot i_\gamma \cdot b_\gamma \cdot g_\gamma$$

Nel caso di terreno eminentemente coesivo ($\varphi = 0$) tale relazione diventa:

$$Q_{lim} = (2 + \pi) \cdot c_u \cdot (1 + s'_c + d'_c - i'_c - b'_c - g'_c) + q$$

dove:

- γ = peso di volume efficace dello strato di fondazione;
- B = larghezza efficace della fondazione ($B = B_f - 2e$);
- L = lunghezza efficace della fondazione ($L = L_f - 2e$);
- c = coesione dello strato di fondazione;
- c_u = coesione non drenata dello strato di fondazione;
- q = sovraccarico del terreno sovrastante il piano di fondazione;
- N_y, N_c, N_q = fattori di capacità portante;
- s_y, s_c, s_q = fattori di forma della fondazione;

dy, dc, dq	= fattori di profondità del piano di posa della fondazione;
iy, ic, iq	= fattori di inclinazione del carico;
by, bc, bq	= fattori di inclinazione della base della fondazione;
gy, gc, gq	= fattori di inclinazione del piano campagna;

Per la teoria di Brinch-Hansen i coefficienti sopra definiti assumono le espressioni che seguono:

$$N_c = (N_q - 1) \cdot ctg\phi; \quad N_q = tg^2 \left(45^\circ + \frac{\phi}{2} \right) \cdot e^{(\pi \cdot tg\phi)}; \quad N_\gamma = 1.5 \cdot (N_q - 1) \cdot tg\phi$$

$$s_c = 1 + \frac{B}{L} \cdot \frac{N_q}{N_c}; \quad s'_c = 0.2 \cdot \frac{B}{L}; \quad s_q = 1 + \frac{B}{L} \cdot tg\phi; \quad s_\gamma = 1 - 0.4 \cdot \frac{B}{L}$$

$$d_c = 1 + 0.4 \cdot k; \quad d'_c = 0.4 \cdot k; \quad d_q = 1 + 2 \cdot k \cdot tg\phi \cdot (1 - \sin\phi)^2; \quad d_\gamma = 1$$

$$i_c = i_q - \frac{1 - i_q}{N_q - 1}; \quad i'_c = 0.5 - 0.5 \sqrt{1 - \frac{H}{B \cdot L \cdot c_a}}; \quad i_q = \left(1 - \frac{0.5 \cdot H}{V + B \cdot L \cdot c_a \cdot ctg\phi} \right)^5;$$

$$i_\gamma = \left(1 - \frac{0.7 \cdot H}{V + B \cdot L \cdot c_a \cdot ctg\phi} \right)^5 \quad (\text{se } \eta=0); \quad i_\gamma = \left(1 - \frac{(0.7 - \eta^\circ / 45^\circ) \cdot H}{V + B \cdot L \cdot c_a \cdot ctg\phi} \right)^5 \quad (\text{se } \eta>0)$$

$$g_c = 1 - \frac{\beta^\circ}{147^\circ}; \quad g'_c = \frac{\beta^\circ}{147^\circ}; \quad g_q = (1 - 0.5 \cdot tg\beta)^\circ; \quad g_\gamma = g_q$$

$$b_c = 1 - \frac{\eta^\circ}{147^\circ}; \quad b'_c = \frac{\eta^\circ}{147^\circ}; \quad b_q = e^{(-2 \cdot \eta \cdot tg\phi)}; \quad b_\gamma = e^{(-2.7 \cdot \eta \cdot tg\phi)}$$

dove: $k = \frac{D}{B_f}$ (se $\frac{D}{B_f} \leq 1$); $k = arctg\left(\frac{D}{B_f}\right)$ (se $\frac{D}{B_f} > 1$)

nelle quali si sono considerati i seguenti dati:

phi = angolo di attrito dello strato di fondazione;

ca = aderenza alla base della fondazione;

nu = inclinazione del piano di posa della fondazione sull'orizzontale (nu = 0 se orizzontale);

beta = inclinazione del pendio;

H = componente orizzontale del carico trasmesso sul piano di posa della fondazione;

V = componente verticale del carico trasmesso sul piano di posa della fondazione;

D = profondità del piano di posa della fondazione dal piano campagna;

Influenza degli strati sulla capacità portante

Le formulazioni utilizzate per la portanza prevedono la presenza di uno stesso terreno nella zona interessata dalla potenziale rottura. In prima approssimazione lo spessore di tale zona è pari a:

$$H = \frac{1}{2} \cdot B \cdot \tan(45^\circ + \phi / 2)$$

In presenza di stratificazioni di terreni diversi all'interno di tale zona, il calcolo diventa più complesso; non esiste una metodologia univoca per questi casi, differenti autori hanno proposto soluzioni diverse a seconda dei casi che si possono presentare. In prima approssimazione, nel caso di stratificazioni, viene trovata una media delle caratteristiche dei terreni, pesata sullo spessore degli strati interessati. Nel caso in cui il primo strato incontrato sia coesivo viene anche verificato che la compressione media agente sulla fondazione non superi la tensione limite di espulsione, circostanza che provocherebbe il rifluimento del terreno da sotto la fondazione, rendendo impossibile la portanza.

La tensione limite di espulsione qult per terreno coesivo viene calcolata come:

$$q_{ult} = 4c + q$$

dove c è la coesione e q è il sovraccarico agente sul piano di posa.

Influenza del sisma sulla capacità portante

La capacità portante nelle combinazioni sismiche viene valutata mediante l'estensione di procedure classiche al caso di azione sismica.

L'effetto inerziale prodotto dalla struttura in elevazione sulla fondazione può essere considerato tenendo conto dell'effetto dell'inclinazione (rapporto tra forze T parallele al piano di posa e carico normale N) e dell'eccentricità (rapporto tra momento M e carico normale N) delle azioni in fondazione, e produce variazioni di tutti i coefficienti di capacità portante del carico limite, oltre alla riduzione dell'area efficace.

L'effetto cinematico si manifesta per effetto dell'inerzia delle masse del suolo sotto la fondazione come una riduzione della resistenza teorica calcolata in condizioni statiche; tale riduzione è in funzione del coefficiente sismico orizzontale kh, cioè dell'accelerazione normalizzata massima attesa al suolo, e delle caratteristiche del suolo. L'effetto è più marcato su terreni granulari, mentre nei suoli coesivi è poco rilevante.

Per tener conto nella determinazione del carico limite di tali effetti inerziali vengono introdotti nelle combinazioni sismiche anche i fattori correttivi e (earthquake), valutati secondo Paolucci e Pecker:

$$e_q = \left(1 - \frac{k_h}{tg\phi} \right)^{0.35}; \quad e_c = 1 - 0.32 \cdot k_h; \quad e_\gamma = e_q$$

7.2 Verifiche delle fondazioni

7.2.1 Verifiche piastre C.A. di fondazione

Nodo: indice del nodo di verifica

Dir.: direzione della sezione di verifica

B: base della sezione rettangolare di verifica [cm]

H: altezza della sezione rettangolare di verifica [cm]

A. sup.: area barre armatura superiori [cm²]

C. sup.: distanza media delle barre superiori dal bordo superiore della sezione [cm]

A. inf.: area barre armatura inferiori [cm²]

C. inf.: distanza media delle barre inferiori dal bordo inferiore della sezione [cm]

Comb.: combinazione di verifica

M: momento flettente [daN*cm]

N: sforzo normale [daN]

Mu: momento flettente ultimo [daN*cm]

Nu: sforzo normale ultimo [daN]

c.s.: coefficiente di sicurezza

Verifica: stato di verifica

A. st.: area staffe su interasse [cm]

A. sag.: area sagomati su interasse [cm]

Ved: taglio agente [daN]

Vrd: taglio resistente [daN]

Vrdc: resistenza di calcolo a taglio per elementi privi di armature trasversali [daN]

Vrds: resistenza di calcolo a taglio trazione [daN]

Vrcd: resistenza di calcolo a taglio compressione [daN]

cotg θ : cotangente dell'inclinazione dei puntoni di calcestruzzo rispetto all'asse dell'elemento

Asl: area longitudinale tesa nella combinazione di verifica di Ved [cm²]

σ_c : tensione nel calcestruzzo [daN/cm²]

σ_{lim} : tensione limite [daN/cm²]

Es/Ec: coefficiente di omogenizzazione

σ_f : tensione nell'acciaio d'armatura [daN/cm²]

Nome: nome attribuito alla zona di punzonamento

Lato punzonante: lato considerato come punzonante in verifica

Verticali inferiori: elementi punzonanti inferiori

Verticali superiori: elementi punzonanti superiori

Zona: nome della zona di punzonamento

Lato: lato su cui agisce l'azione punzonante

ved: tensione tangenziale per punzonamento [daN/cm²]

vrd,c: resistenza a punzonamento [daN/cm²]

d: media delle altezze utili nelle due direzioni ortogonali [cm]

Offset: distanza del perimetro di verifica dall'area caricata [cm]

U1: lunghezza efficace del perimetro di verifica [cm]

VEd: forza netta di taglio-punzonamento [daN]

Peso: peso del blocco di cls e dell'eventuale carico superficiale [daN]

Suolo: reazione trasmessa dal suolo [daN]

Formula β : formula per il calcolo di β

M1: momento di calcolo secondo l'asse principale di verifica 1 [daN*cm]

M2: momento di calcolo secondo l'asse principale di verifica 2 [daN*cm]

W11: w1 secondo l'asse principale di verifica 1 [cm²]

W12: w1 secondo l'asse principale di verifica 2 [cm²]

β : coefficiente per reazione eccentrica rispetto al perimetro di verifica

Comb.: combinazione

Fh: componente orizzontale del carico [daN]

Fv: componente verticale del carico [daN]

Cnd: resistenza valutata a breve o lungo termine (BT - LT)

Ad: adesione di progetto [daN/cm²]

Phi: angolo di attrito di progetto [deg]

RPI: resistenza passiva laterale unitaria di progetto [daN/cm²]

γ_R : coefficiente parziale sulla resistenza di progetto

Rd: resistenza alla traslazione di progetto [daN]

Ed: azione di progetto [daN]

Rd/Ed: coefficiente di sicurezza allo scorrimento

ID: indice della verifica di capacità portante

Fx: componente lungo x del carico [daN]

Fy: componente lungo y del carico [daN]

Fz: componente verticale del carico [daN]

Mx: componente lungo x del momento [daN*cm]

My: componente lungo y del momento [daN*cm]

ex: eccentricità del carico in x [cm]

ey: eccentricità del carico in y [cm]

B': larghezza efficace [cm]

L': lunghezza efficace [cm]

C: coesione di progetto [daN/cm²]

γ_s : peso specifico del terreno di progetto [daN/cm³]

Qs: sovraccarico laterale da piano di posa [daN/cm²]

Amax: accelerazione normalizzata massima attesa al suolo

Rd: resistenza alla rottura del complesso di progetto [daN]

Ed: azione di progetto (sforzo normale al piano di posa) [daN]

Rd/Ed: coefficiente di sicurezza alla capacità portante

N:

Nq: fattore di capacità portante per il termine di sovraccarico

Nc: fattore di capacità portante per il termine coesivo

Ng: fattore di capacità portante per il termine attritivo

S:

Sq: fattore correttivo di capacità portante per forma (shape), per il termine di sovraccarico

Sc: fattore correttivo di capacità portante per forma (shape), per il termine coesivo

Sg: fattore correttivo di capacità portante per forma (shape), per il termine attritivo

D:

Dq: fattore correttivo di capacità portante per approfondimento (deep), per il termine di sovraccarico

Dc: fattore correttivo di capacità portante per approfondimento (deep), per il termine coesivo

Dg: fattore correttivo di capacità portante per approfondimento (deep), per il termine attritivo

I:

Iq: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione del carico, per il termine di sovraccarico

Ic: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione del carico, per il termine coesivo

Ig: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione del carico, per il termine attritivo

B:

Bq: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione della base, per il termine di sovraccarico

Bc: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione della base, per il termine coesivo

Bg: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione della base, per il termine attritivo

G:

Gq: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione del pendio, per il termine di sovraccarico

Gc: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione del pendio, per il termine coesivo

Gg: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione del pendio, per il termine attritivo

P:

Pq: fattore correttivo di capacità portante per punzonamento, per il termine di sovraccarico

Pc: fattore correttivo di capacità portante per punzonamento, per il termine coesivo

Pg: fattore correttivo di capacità portante per punzonamento, per il termine attritivo

E:

Eq: fattore correttivo di capacità portante per sisma (earthquake), per il termine di sovraccarico

Ec: fattore correttivo di capacità portante per sisma (earthquake), per il termine coesivo

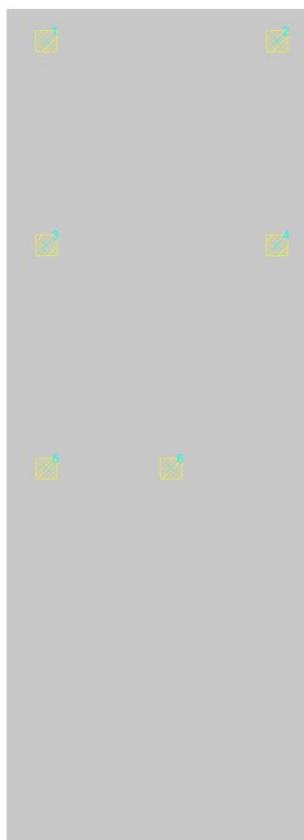
Eg: fattore correttivo di capacità portante per sisma (earthquake), per il termine attritivo

Le unità di misura delle verifiche elencate nel capitolo sono in [cm, daN, deg] ove non espressamente specificato.

Platea a "Piano di calpestio"

Verifiche condotte secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

Geometria



Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 4500

Calcestruzzo: C25/30 Rck 300

Sistema di riferimento e direzioni di armatura

Le coordinate citate nel seguito sono espresse in un sistema di riferimento cartesiano con origine in (-40; -1152; -20), direzione dell'asse X = (1; 0; 0), direzione dell'asse Y = (0; 1; 0).

Le direzioni X/Y di armatura e le sezioni X/Y di verifica sono individuate dagli assi del sistema di riferimento.

Verifiche nei nodi**Verifiche SLU flessione nei nodi**

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	Mu	Nu	c.s.	Verifica
21	X	102	30	5.77	6	5.77	6	SLV 4	437593	0	457176	0	1.0448	Si
22	X	142	30	8.03	6	8.03	6	SLV 4	608164	0	650086	0	1.0689	Si
20	X	182.8	30	10.34	6	10.34	6	SLV 4	738465	0	848921	0	1.1496	Si
18	X	204	30	11.54	6	11.54	6	SLV 15	751274	0	954678	0	1.2707	Si
17	X	204	30	11.54	6	11.54	6	SLV 15	747331	0	954678	0	1.2775	Si

Verifiche SLD Resistenza flessione nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	Mu	Nu	c.s.	Verifica
21	X	102	30	5.77	6	5.77	6	SLD 4	298099	0	457176	0	1.5336	Si
22	X	142	30	8.03	6	8.03	6	SLD 4	420338	0	650086	0	1.5466	Si
20	X	182.8	30	10.34	6	10.34	6	SLD 4	525292	0	848921	0	1.6161	Si
18	X	204	30	11.54	6	11.54	6	SLD 15	573873	0	954678	0	1.6636	Si
19	X	204	30	11.54	6	11.54	6	SLD 4	567448	0	954678	0	1.6824	Si

Verifiche SLU taglio nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	A. st.	A. sag.	Comb.	Ved	N	Vrd	Vrdc	Vrsd	Vrcd	cotgθ	Asl	c.s.	Verifica
113	X	102	30	5.77	6	5.77	6	0	0	SLV 1	7026	0	11311	11311	0	53599	2.5	5.768	1.6099	Si
246	Y	102	30	10.39	4.8	10.39	4.8	0	0	SLV 14	-6468	0	12601	12601	0	56378	2.5	10.386	1.9482	Si
32	X	102	30	5.77	6	5.77	6	0	0	SLV 2	-5624	0	11311	11311	0	53599	2.5	5.768	2.0111	Si
21	X	102	30	5.77	6	5.77	6	0	0	SLV 2	-5622	0	11311	11311	0	53599	2.5	5.768	2.012	Si
31	X	143.1	30	8.09	6	8.09	6	0	0	SLV 2	-7584	0	15869	15869	0	75196	2.5	8.092	2.0924	Si

Verifiche SLD Resistenza taglio nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	A. st.	A. sag.	Comb.	Ved	N	Vrd	Vrdc	Vrsd	Vrcd	cotgθ	Asl	c.s.	Verifica
113	X	102	30	5.77	6	5.77	6	0	0	SLD 1	4242	0	15202	15202	0	53599	2.5	5.768	3.5837	Si
123	X	102	30	5.77	6	5.77	6	0	0	SLD 4	-3415	0	15202	15202	0	53599	2.5	5.768	4.4519	Si
31	X	143.1	30	8.09	6	8.09	6	0	0	SLD 2	-4741	0	21328	21328	0	75196	2.5	8.092	4.499	Si
21	X	102	30	5.77	6	5.77	6	0	0	SLD 2	-3365	0	15202	15202	0	53599	2.5	5.768	4.5176	Si
32	X	102	30	5.77	6	5.77	6	0	0	SLD 2	-3353	0	15202	15202	0	53599	2.5	5.768	4.5339	Si

Verifiche SLE tensione calcestruzzo nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	oc	olim	Es/Ec	Verifica
19	X	204	30	11.54	6	11.54	6	SLE QP 3	476875	0	-14.7	112.1	15	Si
18	X	204	30	11.54	6	11.54	6	SLE QP 3	465645	0	-14.3	112.1	15	Si
20	X	182.8	30	10.34	6	10.34	6	SLE QP 3	394407	0	-13.6	112.1	15	Si
22	X	142	30	8.03	6	8.03	6	SLE QP 3	298567	0	-13.2	112.1	15	Si
21	X	102	30	5.77	6	5.77	6	SLE QP 3	206392	0	-12.7	112.1	15	Si

Verifiche SLE tensione acciaio nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	of	olim	Es/Ec	Verifica
19	X	204	30	11.54	6	11.54	6	SLE RA 4	529612	0	146.8	3600	15	Si
18	X	204	30	11.54	6	11.54	6	SLE RA 4	517588	0	143.5	3600	15	Si
20	X	182.8	30	10.34	6	10.34	6	SLE RA 4	437689	0	135.4	3600	15	Si
22	X	142	30	8.03	6	8.03	6	SLE RA 4	330875	0	131.8	3600	15	Si
21	X	102	30	5.77	6	5.77	6	SLE RA 4	228287	0	126.6	3600	15	Si

Verifiche punzonamento**Zone di punzonamento considerate**

Nome	Lato punzonante	Verticali inferiori	Verticali superiori
ZF5	Superiore		Pilastro C.A. a tronco Pilastri pianerottolo di riposo filo 5
ZF6	Superiore		Pilastro C.A. a tronco Pilastri pianerottolo di riposo filo 6
ZF3	Superiore		Pilastro C.A. a tronco Pilastri pianerottolo di arrivo filo 3
ZF4	Superiore		Pilastro C.A. a tronco Pilastri pianerottolo di arrivo filo 4
ZF1	Superiore		Pilastro C.A. a tronco Pilastri pianerottolo di arrivo filo 1
ZF2	Superiore		Pilastro C.A. a tronco Pilastri pianerottolo di arrivo filo 2

Verifiche punzonamento U1 SLU

Zona	Lato	Comb.	ved	vrd,c	d	Offset	U1	VEd	Peso	Suolo	Formula β	M1	M2	W11	W12	β	c.s.	Verifica
ZF2	Sup.	SLV 3	4.17	4.77	24.7	49.4	197.2	-2634	461	465	(6.39)	-262273	-649090	6100	6102	7.71	1.1452	Si
ZF1	Sup.	SLV 3	2.99	4.75	24.7	49.4	207.2	-2561	502	5573	(6.39)	92079	-622462	6322	7073	5.98	1.5887	Si
ZF4	Sup.	SLV 16	2.37	5.35	24.7	43.4	285.4	-5859	453	3739	(6.39)	219724	392708	12955	8423	2.86	2.255	Si
ZF5	Sup.	SLV 1	1.98	4.71	24.8	48	320	-5988	551	4513	(6.39)	175973	-425619	15829	10760	2.62	2.3775	Si
ZF3	Sup.	SLV 3	1.83	4.98	24.7	46.4	314.9	-5627	532	4877	(6.39)	78526	-423045	15224	10449	2.53	2.7204	Si

Verifiche punzonamento U1 SLD Resistenza

Zona	Lato	Comb.	ved	vrd,c	d	Offset	U1	VEd	Peso	Suolo	Formula β	M1	M2	W11	W12	β	c.s.	Verifica
ZF2	Sup.	SLD 3	2.09	4.77	24.7	49.4	197.2	-2681	461	1596	(6.39)	-108884	-278365	6100	6102	3.8	2.2821	Si
ZF1	Sup.	SLD 3	1.44	4.75	24.7	49.4	207.2	-2374	502	3939	(6.39)	30055	-250721	6322	7073	3.1	3.2998	Si
ZF4	Sup.	SLD 16	1.21	5	24.7	46.4	294.9	-4553	486	2725	(6.39)	96478	153922	13994	8941	1.94	4.1359	Si
ZF5	Sup.	SLD 16	1.06	4.57	24.8	49.6	324.7	-3614	569	2290	(6.39)	-162473	171640	16403	11052	2.37	4.2894	Si
ZF6	Sup.	SLD 16	1.46	6.58	24.8	34.4	334.7	-8050	358	1527	(6.43)	7904	223439			1.51	4.5038	Si

Verifiche geotecniche**Dati geometrici dell'impronta di calcolo**

Forma dell'impronta di calcolo: rettangolare di area equivalente

Centro impronta, nel sistema globale: 170.5; -561; -50

Lato minore B dell'impronta: 421

Lato maggiore L dell'impronta: 1182

Area dell'impronta rettangolare di calcolo: 497622

Verifica di scorrimento sul piano di posa

Coefficiente di sicurezza minimo per scorrimento 1.38

Comb.	Fh	Fv	Cnd	Ad	Phi	RPI	yR	Rd	Ed	Rd/Ed	Verifica
SLU 11	0	-87662	LT	0	23	0	1.1	33828	0	1195387226.11	Si
SLV 10	22190	-79512	LT	0	23	0	1.1	30682	22190	1.38	Si

Verifica di capacità portante sul piano di posa

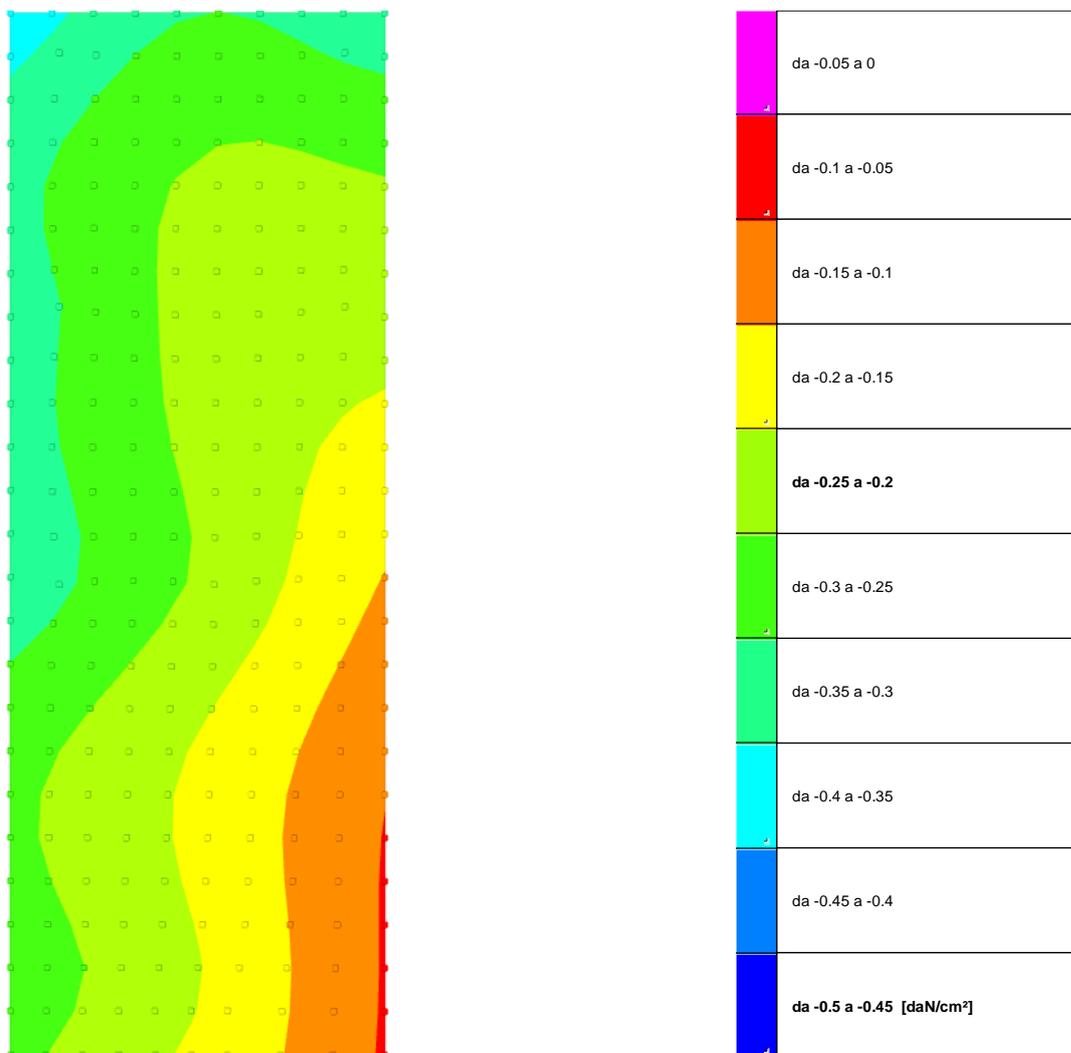
Coefficiente di sicurezza minimo per portanza 1.14

ID	Comb.	Fx	Fy	Fz	Mx	My	ex	ey	B'	L'	Cnd	C	Phi	ys	Qs	Amax	yR	Rd	Ed	Rd/Ed	Verifica
1	SLU 19	0	0	-115917	-5754715	-2397150	-21	-50	380	1083	LT	0	27	0.00165	0.08	0	2.3	656711	-115917	5.67	Si
2	SLV 4	-19033	7281	-80789	-6205734	-8952709	-111	-77	199	1028	LT	0	27	0.00165	0.08	0.08	2.3	92116	-80789	1.14	Si
3	SLD 4	-7546	2902	-80560	-4790129	-4482348	-56	-59	310	1063	LT	0	27	0.00165	0.08	0.03	2.3	327982	-80560	4.07	Si

Verifiche geotecniche di capacità portante - fattori utilizzati nel calcolo di Rd

ID	N			S			D			I			B		G		P		E					
	Nq	Nc	Ng	Sq	Sc	Sg	Dq	Dc	Dg	Iq	lc	Ig	Bq	Bg	Gq	Gc	Gg	Pq	Pc	Pg	Eq	Ec	Eg	
1	13	24	9	1.18	1.19	0.86	1.04	1.05	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
2	13	24	9	1.1	1.11	0.92	1.04	1.05	1	0.51	0.47	0.38	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.94	0.97	0.94
3	13	24	9	1.15	1.16	0.88	1.04	1.05	1	0.77	0.75	0.69	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.98	0.99	0.98

7.2.2 Pressioni terreno in SLU



Rappresentazione in pianta delle massime compressioni sul terreno in famiglia SLU.

Nodo: Nodo che interagisce col terreno.

Ind.: indice del nodo.

Pressione minima: situazione in cui si verifica la pressione minima nel nodo.

Cont.: nome breve della condizione o combinazione di carico a cui si riferisce la pressione minima.

uz: spostamento massimo verticale del nodo. [cm]

Valore: pressione minima sul terreno del nodo. [daN/cm²]

Pressione massima: situazione in cui si verifica la pressione massima nel nodo.

Cont.: nome breve della condizione o combinazione di carico a cui si riferisce la pressione massima.

uz: spostamento minimo verticale del nodo. [cm]

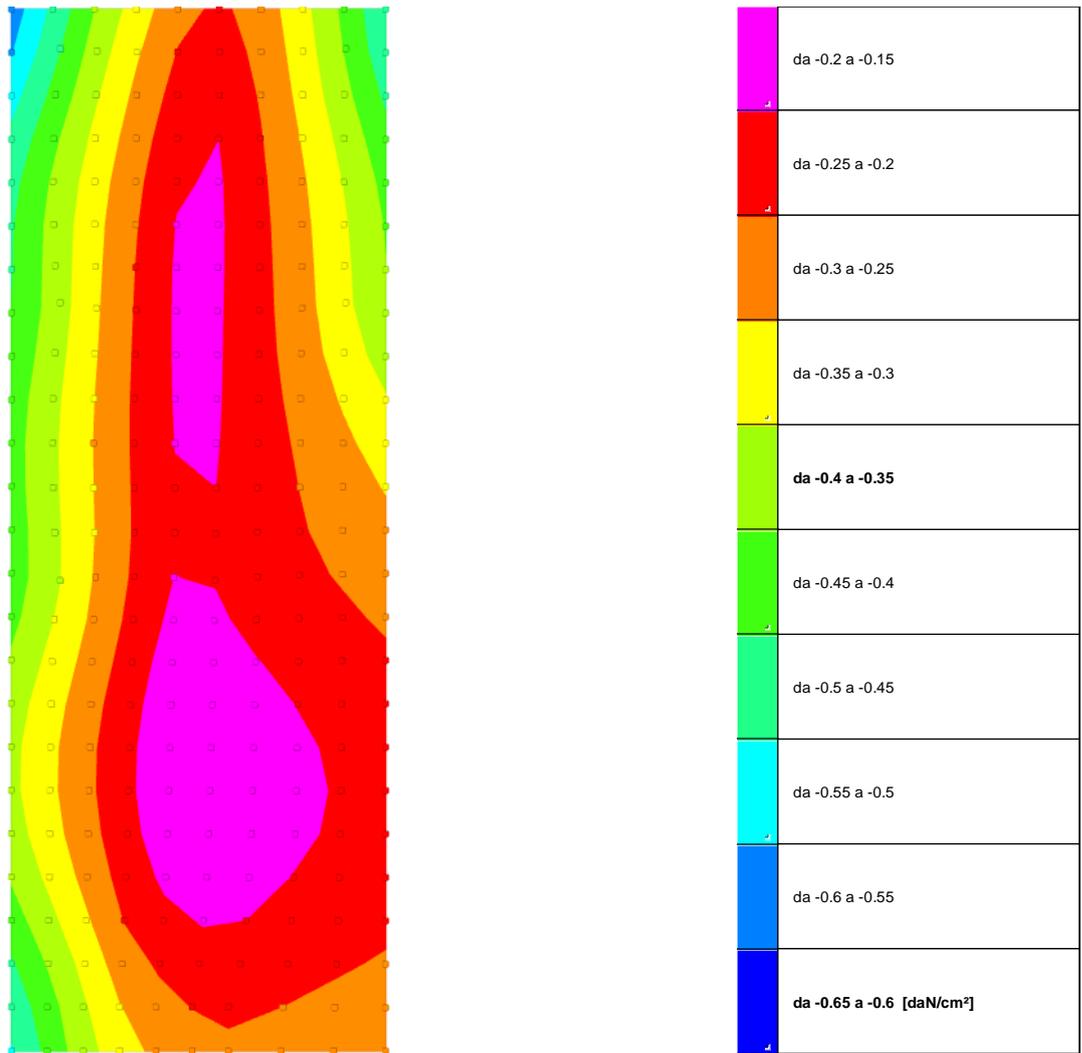
Valore: pressione massima sul terreno del nodo. [daN/cm²]

Compressione estrema massima -0.37846 al nodo di indice 244, di coordinate x = -40, y = 30, z = -20, nel contesto SLU 19.

Spostamento estremo minimo -0.25231 al nodo di indice 244, di coordinate x = -40, y = 30, z = -20, nel contesto SLU 19.

Spostamento estremo massimo -0.04725 al nodo di indice 12, di coordinate x = 381, y = -1152, z = -20, nel contesto SLU 1.

7.2.3 Pressioni terreno in SLV/SLVf/SLUEcc



Rappresentazione in pianta delle massime compressioni sul terreno in famiglie SLV/SLVf/SLUEcc.

Nodo: Nodo che interagisce col terreno.

Ind.: indice del nodo.

Pressione minima: situazione in cui si verifica la pressione minima nel nodo.

Cont.: nome breve della condizione o combinazione di carico a cui si riferisce la pressione minima.

uz: spostamento massimo verticale del nodo. [cm]

Valore: pressione minima sul terreno del nodo. [daN/cm²]

Pressione massima: situazione in cui si verifica la pressione massima nel nodo.

Cont.: nome breve della condizione o combinazione di carico a cui si riferisce la pressione massima.

uz: spostamento minimo verticale del nodo. [cm]

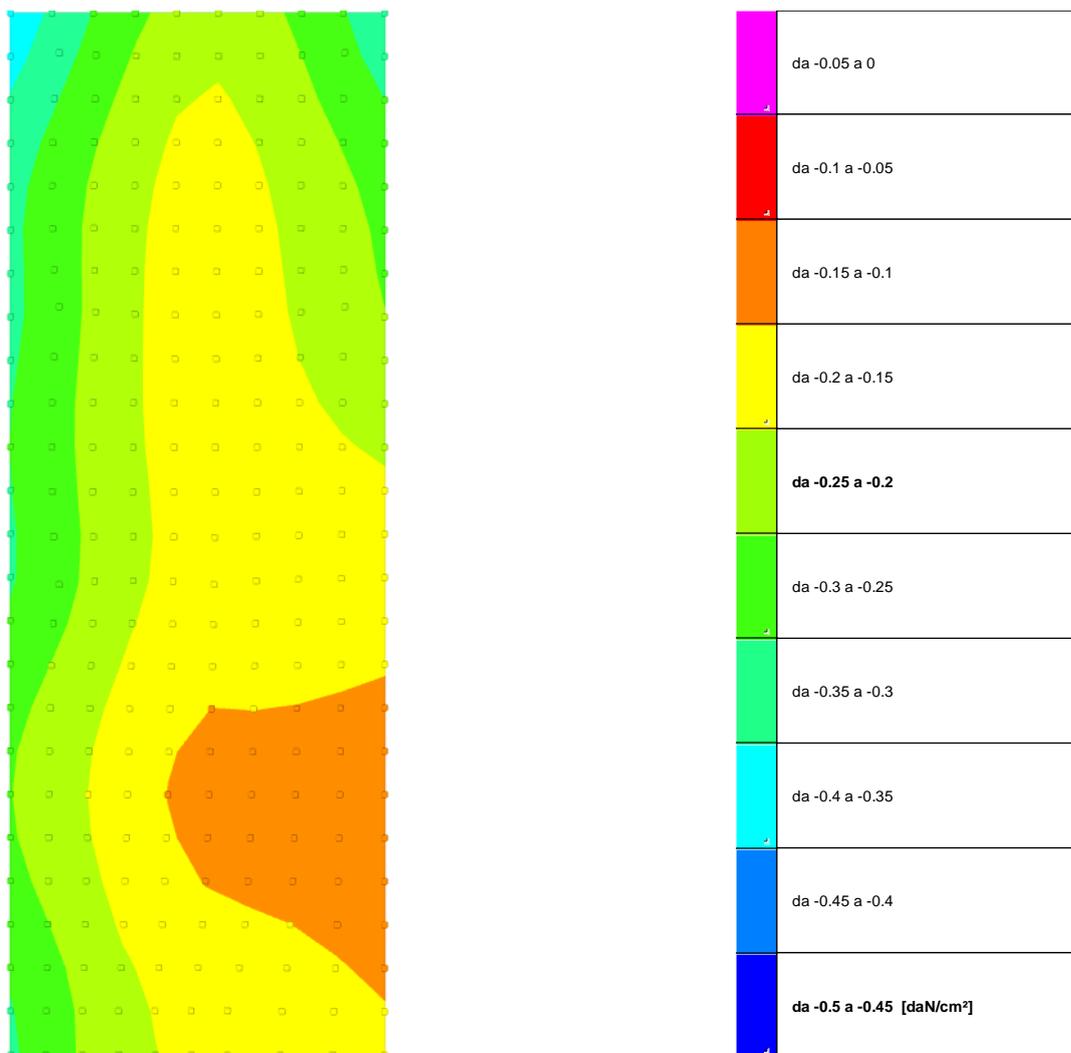
Valore: pressione massima sul terreno del nodo. [daN/cm²]

Compressione estrema massima -0.57799 al nodo di indice 244, di coordinate x = -40, y = 30, z = -20, nel contesto SLV 3.

Spostamento estremo minimo -0.38532 al nodo di indice 244, di coordinate x = -40, y = 30, z = -20, nel contesto SLV 3.

Spostamento estremo massimo 0.09738 al nodo di indice 3, di coordinate x = -40, y = -1152, z = -20, nel contesto SLV 15.

7.2.4 Pressioni terreno in SLE/SLD



Rappresentazione in pianta delle massime compressioni sul terreno in famiglie SLE/SLD.

Nodo: Nodo che interagisce col terreno.

Ind.: indice del nodo.

Pressione minima: situazione in cui si verifica la pressione minima nel nodo.

Cont.: nome breve della condizione o combinazione di carico a cui si riferisce la pressione minima.

uz: spostamento massimo verticale del nodo. [cm]

Valore: pressione minima sul terreno del nodo. [daN/cm²]

Pressione massima: situazione in cui si verifica la pressione massima nel nodo.

Cont.: nome breve della condizione o combinazione di carico a cui si riferisce la pressione massima.

uz: spostamento minimo verticale del nodo. [cm]

Valore: pressione massima sul terreno del nodo. [daN/cm²]

Compressione estrema massima -0.38534 al nodo di indice 244, di coordinate x = -40, y = 30, z = -20, nel contesto SLD 3.

Spostamento estremo minimo -0.25689 al nodo di indice 244, di coordinate x = -40, y = 30, z = -20, nel contesto SLD 3.

Spostamento estremo massimo 0.00894 al nodo di indice 12, di coordinate x = 381, y = -1152, z = -20, nel contesto SLD 4.

7.2.5 Cedimenti fondazioni superficiali

Nodo: nodo che interagisce col terreno.

Ind.: indice del nodo.

spostamento nodale massimo: situazione in cui si verifica lo spostamento massimo verticale nel nodo calcolato dal solutore ad elementi finiti. Lo spostamento massimo con segno è quello con valore massimo lungo l'asse Z, dove valori positivi rappresentano spostamenti verso l'alto.

Cont.: nome breve della condizione o combinazione di carico a cui si riferisce lo spostamento.

uz: spostamento verticale del nodo calcolato dal solutore ad elementi finiti. Lo spostamento è dotato di segno. [cm]

Press.: pressione sul terreno corrispondente allo spostamento. Valori positivi indicano trazione, valori negativi indicano compressione. [daN/cm²]

spostamento nodale minimo: situazione in cui si verifica lo spostamento minimo verticale del nodo calcolato dal solutore ad elementi finiti. Lo spostamento minimo con segno è quello con valore minimo lungo l'asse Z, dove valori negativi rappresentano spostamenti verso il basso.

Cont.: nome breve della condizione o combinazione di carico a cui si riferisce lo spostamento.

uz: spostamento verticale del nodo calcolato dal solutore ad elementi finiti. Lo spostamento è dotato di segno. [cm]

Press.: pressione sul terreno corrispondente allo spostamento. Valori positivi indicano trazione, valori negativi indicano compressione. [daN/cm²]

Cedimento elastico: cedimento teorico elastico massimo.

Cont.: nome breve della combinazione di carico in cui è stato calcolato il cedimento teorico elastico massimo.

v.: valore del cedimento teorico elastico massimo. [cm]

Cedimento edometrico: cedimento teorico edometrico massimo.

Cont.: nome breve della combinazione di carico in cui è stato calcolato il cedimento teorico edometrico massimo.

v.: valore del cedimento teorico edometrico massimo. [cm]

Cedimento di consolidazione: cedimento teorico di consolidazione massimo.

Cont.: nome breve della combinazione di carico in cui è stato calcolato il cedimento teorico di consolidazione massimo.

v.: valore del cedimento teorico di consolidazione massimo. [cm]

Spostamento estremo minimo -0.25689 al nodo di indice 244, di coordinate x = -40, y = 30, z = -20, nel contesto SLD 3.

Spostamento estremo massimo 0.00894 al nodo di indice 12, di coordinate x = 381, y = -1152, z = -20, nel contesto SLD 4.

Cedimento elastico estremo massimo 1.2971 al nodo di indice 136, di coordinate x = 98, y = -513, z = -20, nel contesto SLE rara 4.

Cedimento edometrico estremo massimo 1.87852 al nodo di indice 136, di coordinate x = 98, y = -513, z = -20, nel contesto SLE rara 4.

Nodo	spostamento nodale massimo			spostamento nodale minimo			Cedimento elastico		Cedimento edometrico		Cedimento di consolidazione		
	Ind.	Cont.	uz	Press.	Cont.	uz	Press.	Cont.	v.	Cont.	v.	Cont.	v.
3	SLD 15	-0.0333	-0.04994	SLD 2	-0.20532	-0.30798	SLE RA 4	0.39934	SLE RA 4	0.62883			
4	SLD 15	-0.04253	-0.0638	SLD 2	-0.18479	-0.27718	SLE RA 4	0.52447	SLE RA 4	0.77715			
5	SLD 15	-0.05248	-0.07871	SLD 2	-0.1629	-0.24434	SLE RA 4	0.57419	SLE RA 4	0.84247			
6	SLD 12	-0.05619	-0.08429	SLD 5	-0.14711	-0.22067	SLE RA 4	0.5847	SLE RA 4	0.86179			
7	SLD 12	-0.05682	-0.08523	SLD 5	-0.13435	-0.20152	SLE RA 4	0.57659	SLE RA 4	0.8565			
8	SLD 8	-0.05345	-0.08017	SLD 9	-0.1253	-0.18795	SLE RA 4	0.55843	SLE RA 4	0.83573			
9	SLD 8	-0.04663	-0.06995	SLD 9	-0.11897	-0.17846	SLE RA 4	0.52724	SLE RA 4	0.7967			
10	SLD 4	-0.03032	-0.04548	SLD 13	-0.1139	-0.17085	SLE RA 4	0.46478	SLE RA 4	0.7152			
11	SLD 4	-0.01065	-0.01598	SLD 13	-0.10986	-0.16479	SLE RA 4	0.3826	SLE RA 4	0.60698			
12	SLD 4	0.00894	0.01342	SLD 13	-0.10487	-0.15731	SLE RA 4	0.26112	SLE RA 4	0.45397			
13	SLD 4	0.00363	0.00545	SLD 13	-0.10096	-0.15144	SLE RA 4	0.34736	SLE RA 4	0.56878			
14	SLD 4	-0.01591	-0.02386	SLD 13	-0.10576	-0.15864	SLE RA 4	0.53795	SLE RA 4	0.7993			
15	SLD 4	-0.03602	-0.05404	SLD 13	-0.11039	-0.16559	SLE RA 4	0.65963	SLE RA 4	0.95373			
16	SLD 8	-0.05647	-0.0847	SLD 9	-0.11543	-0.17315	SLE RA 4	0.77093	SLE RA 4	1.09147			
17	SLD 8	-0.06469	-0.09703	SLD 9	-0.12238	-0.18357	SLE RA 4	0.82042	SLE RA 4	1.15124			
18	SLD 12	-0.06882	-0.10322	SLD 5	-0.13176	-0.19765	SLE RA 4	0.85082	SLE RA 4	1.1854			
19	SLD 11	-0.06861	-0.10292	SLD 6	-0.14446	-0.21669	SLE RA 4	0.8678	SLE RA 4	1.19944			
20	SLD 15	-0.06244	-0.09366	SLD 2	-0.16235	-0.24352	SLE RA 4	0.85718	SLE RA 4	1.17824			
21	SLD 15	-0.04358	-0.06537	SLD 2	-0.20219	-0.30328	SLE RA 4	0.56861	SLE RA 4	0.83785			
22	SLD 15	-0.05276	-0.07914	SLD 2	-0.18286	-0.2743	SLE RA 4	0.78176	SLE RA 4	1.0829			
23	SLD 4	-0.00113	-0.0017	SLD 13	-0.0997	-0.1455	SLE RA 4	0.39398	SLE RA 4	0.64062			
24	SLD 4	-0.02027	-0.0304	SLD 13	-0.1013	-0.15195	SLE RA 4	0.60233	SLE RA 4	0.89314			
25	SLD 4	-0.03968	-0.05952	SLD 13	-0.10554	-0.1583	SLE RA 4	0.69174	SLE RA 4	1.01603			
26	SLD 4	-0.05998	-0.08996	SLD 13	-0.10839	-0.16258	SLE RA 4	0.79315	SLE RA 4	1.14459			
27	SLD 8	-0.07169	-0.10753	SLD 9	-0.11547	-0.17321	SLE RA 4	0.86204	SLE RA 4	1.22892			
28	SLD 12	-0.0774	-0.11611	SLD 5	-0.12529	-0.18794	SLE RA 4	0.90461	SLE RA 4	1.27751			
29	SLD 11	-0.07799	-0.11698	SLD 6	-0.138	-0.207	SLE RA 4	0.98652	SLE RA 4	1.36022			
30	SLD 15	-0.0707	-0.10606	SLD 2	-0.15694	-0.23541	SLE RA 4	0.97465	SLE RA 4	1.33623			
31	SLD 15	-0.06155	-0.09233	SLD 2	-0.17648	-0.26472	SLE RA 4	0.88725	SLE RA 4	1.22567			
32	SLD 15	-0.0525	-0.07875	SLD 2	-0.19547	-0.29321	SLE RA 4	0.64456	SLE RA 4	0.94572			
33	SLD 4	-0.00515	-0.00772	SLD 13	-0.09321	-0.13982	SLE RA 4	0.42339	SLE RA 4	0.69245			
34	SLD 4	-0.0238	-0.0357	SLD 13	-0.09677	-0.14515	SLE RA 4	0.63348	SLE RA 4	0.94918			
35	SLD 4	-0.04245	-0.06367	SLD 13	-0.1001	-0.15014	SLE RA 4	0.73406	SLE RA 4	1.08602			
36	SLD 4	-0.06123	-0.09184	SLD 13	-0.10226	-0.15338	SLE RA 4	0.83727	SLE RA 4	1.2184			
37	SLD 8	-0.07522	-0.11284	SLD 9	-0.10676	-0.16015	SLE RA 4	0.91283	SLE RA 4	1.31231			
38	SLD 12	-0.0815	-0.12225	SLD 5	-0.1164	-0.17461	SLE RA 4	0.96088	SLE RA 4	1.36801			
39	SLD 15	-0.0821	-0.12314	SLD 2	-0.12944	-0.19416	SLE RA 4	0.97777	SLE RA 4	1.3818			
40	SLD 15	-0.07492	-0.11238	SLD 2	-0.14854	-0.22281	SLE RA 4	1.02407	SLE RA 4	1.41823			
41	SLD 15	-0.067	-0.1005	SLD 2	-0.16734	-0.251	SLE RA 4	0.93321	SLE RA 4	1.30182			
42	SLD 15	-0.0589	-0.08835	SLD 2	-0.18589	-0.27883	SLE RA 4	0.68194	SLE RA 4	1.00981			
43	SLD 4	-0.00843	-0.01264	SLD 13	-0.09016	-0.13523	SLE RA 4	0.44554	SLE RA 4	0.7346			
44	SLD 4	-0.0226	-0.0399	SLD 13	-0.09298	-0.13947	SLE RA 4	0.65436	SLE RA 4	0.99184			
45	SLD 4	-0.04454	-0.06681	SLD 13	-0.09544	-0.14315	SLE RA 4	0.76137	SLE RA 4	1.13722			
46	SLD 4	-0.06223	-0.09335	SLD 13	-0.09696	-0.14544	SLE RA 4	0.86508	SLE RA 4	1.27182			
47	SLD 8	-0.07758	-0.11637	SLD 9	-0.09903	-0.14855	SLE RA 4	0.94244	SLE RA 4	1.3693			
48	SLD 12	-0.08388	-0.12581	SLD 5	-0.10816	-0.16224	SLE RA 4	0.99238	SLE RA 4	1.42792			
49	SLD 15	-0.08304	-0.12455	SLD 2	-0.12258	-0.18387	SLE RA 4	1.01026	SLE RA 4	1.44274			
50	SLD 15	-0.07712	-0.11568	SLD 2	-0.14066	-0.21098	SLE RA 4	1.04894	SLE RA 4	1.47014			
51	SLD 15	-0.07036	-0.10554	SLD 2	-0.15867	-0.238	SLE RA 4	0.95754	SLE RA 4	1.35139			
52	SLD 15	-0.06324	-0.09487	SLD 2	-0.17656	-0.26484	SLE RA 4	0.70403	SLE RA 4	1.0546			
53	SLD 4	-0.01119	-0.01679	SLD 13	-0.08852	-0.13279	SLE RA 4	0.46529	SLE RA 4	0.77238			
54	SLD 4	-0.02894	-0.04341	SLD 13	-0.09083	-0.13624	SLE RA 4	0.6739	SLE RA 4	1.03096			
55	SLD 4	-0.04636	-0.06954	SLD 13	-0.09264	-0.13896	SLE RA 4	0.78449	SLE RA 4	1.18158			
56	SLD 4	-0.06338	-0.09507	SLD 13	-0.09363	-0.14044	SLE RA 4	0.88828	SLE RA 4	1.31761			
57	SLD 4	-0.07975	-0.11962	SLD 13	-0.09374	-0.14061	SLE RA 4	0.96603	SLE RA 4	1.41665			
58	SLD 12	-0.08619	-0.12928	SLD 5	-0.10217	-0.15325	SLE RA 4	1.01649	SLE RA 4	1.47648			
59	SLD 15	-0.08391	-0.12587	SLD 2	-0.11786	-0.17679	SLE RA 4	1.0347	SLE RA 4	1.49158			
60	SLD 15	-0.07889	-0.11833	SLD 2	-0.13519	-0.20279	SLE RA 4	1.01159	SLE RA 4	1.45273			
61	SLD 15	-0.07302	-0.10953	SLD 2	-0.15261	-0.22891	SLE RA 4	0.97702	SLE RA 4	1.39271			
62	SLD 15	-0.06673	-0.10009	SLD 2	-0.16997	-0.25496	SLE RA 4	0.72179	SLE RA 4	1.0921			
63	SLE RA 1	-0.08126	-0.12188	SLD 13	-0.09272	-0.13908	SLE RA 4	0.9928	SLE RA 4	1.46497			
64	SLD 4	-0.06506	-0.09759	SLD 13	-0.09296	-0.13943	SLE RA 4	0.91453	SLE RA 4	1.36452			
65	SLE RA 1	-0.08751	-0.13127	SLD 1	-0.09947	-0.1492	SLE RA 4	1.04372	SLE RA 4	1.52574			
66	SLD 4	-0.04831	-0.07246	SLD 13	-0.09235	-0.13852	SLE RA 4	0.81009	SLE RA 4	1.22668			
67	SLD 4	-0.03121	-0.04681	SLD 13	-0.09087	-0.13631	SLE RA 4	0.69694	SLE RA 4	1.0721			
68	SLD 15	-0.08582	-0.12874	SLD 2	-0.11615	-0.17422	SLE RA 4	1.06219	SLE RA 4	1.54103			
69	SLD 2	-0.01379	-0.02069	SLD 15	-0.08884	-0.13325	SLE RA 4	0.48577	SLE RA 4	0.80942			
70	SLD 15	-0.08133	-0.122	SLD 2	-0.13316	-0.19973	SLE RA 4	1.0387	SLE RA 4	1.50109			
71	SLD 15	-0.07606	-0.11409	SLD 2	-0.15035	-0.22552	SLE RA 4	1.00173	SLE RA 4	1.43725			
72	SLD 15	-0.07034	-0.10551	SLD 2	-0.16754	-0.25132	SLE RA 4	0.74188	SLE RA 4	1.12998			
73	SLE RA 1	-0.08332	-0.12498	SLD 13	-0.09464	-0.14196	SLE RA 4	1.02703	SLE RA 4	1.51941			
74	SLE RA 1	-0.08963	-0.13444	SLE RA 4	-0.10134	-0.15201	SLE RA 4	1.0789	SLE RA 4	1.58154			
75	SLD 4	-0.06743	-0.10114	SLD 13	-0.09526	-0.1429	SLE RA 4	0.9475	SLE RA 4	1.4169			
76	SLD 15	-0.08927	-0.1339	SLD 2	-0.11768	-0.17652	SLE RA 4	1.09794	SLE RA 4	1.59735			
77	SLD 2	-0.05071	-0.07606	SLD 15	-0.09472	-0.14208	SLE RA 4	0.8413	SLE RA 4	1.27626			
78	SLD 15	-0.08504	-0.12756	SLD 2	-0.13483	-0.20224	SLE RA 4	1.07414	SLE RA 4	1.55646			
79	SLD 2	-0.03374	-0.05061	SLD 15	-0.09327	-0.13991	SLE RA 4	0.72574	SLE RA 4	1.11799			
80	SLD 2	-0.0165	-0.02475	SLD 15	-0.09129	-0.13694	SLE RA 4	0.50864	SLE RA 4	0.84775			
81	SLD 15	-0.08009	-0.12013	SLD 2	-0.15225	-0.22838	SLE RA 4	1.03665	SLE RA 4	1.49088			
82	SLD 15	-0.07471	-0.11206	SLD 2	-0.16978	-0.25467	SLE RA 4	0.76757	SLE RA 4	1.17212			
84	SLE RA 1	-0.087	-0.13051	SLD 16	-0.09984	-0.14975	SLE RA 4	1.06898	SLE RA 4	1.58047			
85	SLE RA 1	-0.09349	-0.14024	SLE RA 4	-0.1062	-0.1593	SLE RA 4	1.12234	SLE RA 4	1.6445			
86	SLD 13	-0.09423	-0.14134	SLD 4	-0.12211	-0.18317	SLE RA 4	1.14231	SLE RA 4	1.66123			
87	SLD 1	-0.07059	-0.10589	SLD 16	-0.10022	-0.15033	SLE RA 4	0.98738	SLE RA 4	1.47518			
88	SLD 13	-0.09008	-0.13512	SLD 4	-0.13979	-0.20968	SLE RA 4	1.11842	SLE RA 4	1.6197			
89	SLD 2	-0.0537	-0.08055	SLD 15	-0.09942	-0.14913	SLE RA 4	0.87832	SLE RA 4	1.33068			
90	SLD 2	-0.03665	-0.05497	SLD 15	-0.09778	-0.14666	SLE RA 4	0.76023	SLE RA 4	1.16869			
91	SLD 15	-0.08523	-0.12785	SLD 2	-0.15792	-0.23687	SLE RA 4	1.0825	SLE RA 4	1.55468			
92	SLD 2	-0.01942	-0.0291										

Scala antincendio - Scuola media "Valgimigli"

Ind.	spostamento nodale massimo			spostamento nodale minimo			Cedimento elastico		Cedimento edometrico		Cedimento di consolidazione	
	Cont.	uz	Press.	Cont.	uz	Press.	Cont.	v.	Cont.	v.	Cont.	v.
95	SLE RA 1	-0.09853	-0.14779	SLE RA 4	-0.11264	-0.16896	SLE RA 4	1.17048	SLE RA 4	1.71078		
96	SLD 13	-0.10019	-0.15029	SLD 4	-0.1284	-0.1926	SLE RA 4	1.19154	SLE RA 4	1.72864		
97	SLD 1	-0.0744	-0.1116	SLD 16	-0.10702	-0.16053	SLE RA 4	1.03143	SLE RA 4	1.53636		
98	SLD 13	-0.09605	-0.14408	SLD 4	-0.14684	-0.22025	SLE RA 4	1.16797	SLE RA 4	1.68705		
99	SLD 1	-0.05708	-0.08561	SLD 16	-0.10575	-0.15862	SLE RA 4	0.91881	SLE RA 4	1.3874		
100	SLD 13	-0.09116	-0.13674	SLD 4	-0.16601	-0.24901	SLE RA 4	1.13675	SLE RA 4	1.62607		
101	SLD 2	-0.03979	-0.05969	SLD 15	-0.10371	-0.15557	SLE RA 4	0.79825	SLE RA 4	1.22187		
102	SLD 2	-0.02247	-0.0337	SLD 15	-0.1016	-0.1524	SLE RA 4	0.56137	SLE RA 4	0.92836		
103	SLD 13	-0.08578	-0.12868	SLD 4	-0.18607	-0.27911	SLE RA 4	0.83372	SLE RA 4	1.26757		
104	SLD 1	-0.0963	-0.14446	SLD 16	-0.11424	-0.17136	SLE RA 4	1.16031	SLE RA 4	1.7052		
105	SLE RA 1	-0.10367	-0.15551	SLE RA 4	-0.1193	-0.17895	SLE RA 4	1.21654	SLE RA 4	1.77289		
106	SLD 13	-0.10599	-0.15899	SLD 4	-0.13479	-0.20219	SLE RA 4	1.23831	SLE RA 4	1.79152		
107	SLD 13	-0.10221	-0.15332	SLD 4	-0.15382	-0.23073	SLE RA 4	1.21579	SLE RA 4	1.75086		
108	SLD 13	-0.09713	-0.14569	SLD 4	-0.17402	-0.26103	SLE RA 4	1.19634	SLE RA 4	1.7021		
109	SLD 1	-0.0783	-0.11745	SLD 16	-0.11439	-0.17159	SLE RA 4	1.07446	SLE RA 4	1.59472		
110	SLD 1	-0.06039	-0.09058	SLD 16	-0.1124	-0.16861	SLE RA 4	0.95845	SLE RA 4	1.44166		
111	SLD 1	-0.04282	-0.06423	SLD 16	-0.1101	-0.16515	SLE RA 4	0.83627	SLE RA 4	1.27365		
112	SLD 2	-0.02542	-0.03813	SLD 15	-0.10819	-0.16229	SLE RA 4	0.58847	SLE RA 4	0.96759		
113	SLD 13	-0.09143	-0.13715	SLD 4	-0.19642	-0.29463	SLE RA 4	0.86559	SLE RA 4	1.31145		
114	SLD 13	-0.10278	-0.15417	SLD 4	-0.17724	-0.26586	SLE RA 4	1.24604	SLE RA 4	1.7683		
115	SLD 1	-0.10046	-0.15069	SLD 16	-0.11992	-0.17987	SLE RA 4	1.19586	SLE RA 4	1.75343		
116	SLE RA 1	-0.10728	-0.16092	SLE RA 4	-0.12403	-0.18605	SLE RA 4	1.25188	SLE RA 4	1.82142		
117	SLD 13	-0.10701	-0.16051	SLD 4	-0.15805	-0.23708	SLE RA 4	1.25226	SLE RA 4	1.80056		
118	SLD 1	-0.08134	-0.12201	SLD 16	-0.11998	-0.17996	SLE RA 4	1.10965	SLE RA 4	1.64283		
119	SLD 13	-0.10982	-0.16473	SLD 4	-0.13926	-0.20888	SLE RA 4	1.27348	SLE RA 4	1.83981		
120	SLD 1	-0.06309	-0.09464	SLD 16	-0.11772	-0.17658	SLE RA 4	0.99244	SLE RA 4	1.48818		
121	SLD 1	-0.04541	-0.06811	SLD 16	-0.11599	-0.17398	SLE RA 4	0.87078	SLE RA 4	1.3201		
122	SLD 1	-0.02802	-0.04203	SLD 16	-0.11491	-0.17236	SLE RA 4	0.61376	SLE RA 4	1.00345		
123	SLD 13	-0.09568	-0.14352	SLD 4	-0.20295	-0.30443	SLE RA 4	0.88918	SLE RA 4	1.34452		
124	SLD 1	-0.10116	-0.15173	SLD 16	-0.12046	-0.18069	SLE RA 4	1.21765	SLE RA 4	1.78614		
125	SLE RA 1	-0.10799	-0.16198	SLD 8	-0.12538	-0.18806	SLE RA 4	1.2719	SLE RA 4	1.85151		
126	SLD 13	-0.10325	-0.15487	SLD 4	-0.18073	-0.27109	SLE RA 4	1.2444	SLE RA 4	1.76959		
127	SLD 13	-0.1074	-0.16109	SLD 4	-0.16009	-0.24014	SLE RA 4	1.26817	SLE RA 4	1.82459		
128	SLD 13	-0.11047	-0.16571	SLD 4	-0.14083	-0.21125	SLE RA 4	1.29234	SLE RA 4	1.86809		
129	SLD 1	-0.08289	-0.12433	SLD 16	-0.12135	-0.18203	SLE RA 4	1.13323	SLE RA 4	1.67682		
130	SLD 1	-0.06482	-0.09723	SLD 16	-0.1211	-0.18165	SLE RA 4	1.01877	SLE RA 4	1.52469		
131	SLD 1	-0.04736	-0.07104	SLD 16	-0.12106	-0.18159	SLE RA 4	0.90004	SLE RA 4	1.35922		
132	SLD 1	-0.03019	-0.04528	SLD 16	-0.12161	-0.18242	SLE RA 4	0.63644	SLE RA 4	1.03491		
133	SLD 13	-0.09738	-0.14606	SLD 4	-0.20321	-0.30481	SLE RA 4	0.90494	SLE RA 4	1.36705		
134	SLD 1	-0.0998	-0.14969	SLD 16	-0.11888	-0.17832	SLE RA 4	1.2267	SLE RA 4	1.80214		
135	SLE RA 1	-0.10655	-0.15982	SLD 8	-0.12403	-0.18605	SLE RA 4	1.27831	SLE RA 4	1.86426		
136	SLD 13	-0.10862	-0.16294	SLD 4	-0.13981	-0.20971	SLE RA 4	1.2971	SLE RA 4	1.87852		
137	SLD 1	-0.08273	-0.12409	SLD 16	-0.12111	-0.18166	SLE RA 4	1.14729	SLE RA 4	1.69819		
138	SLD 13	-0.10517	-0.15775	SLD 4	-0.15904	-0.23857	SLE RA 4	1.27035	SLE RA 4	1.83132		
139	SLD 13	-0.101	-0.1515	SLD 4	-0.17945	-0.26918	SLE RA 4	1.24054	SLE RA 4	1.76836		
140	SLD 1	-0.06564	-0.09846	SLD 16	-0.12335	-0.18502	SLE RA 4	1.03847	SLE RA 4	1.55195		
141	SLD 1	-0.04878	-0.07317	SLD 16	-0.12586	-0.18879	SLE RA 4	0.92502	SLE RA 4	1.39184		
142	SLD 1	-0.03204	-0.04805	SLD 16	-0.12873	-0.19309	SLE RA 4	0.65699	SLE RA 4	1.06238		
143	SLD 13	-0.09612	-0.14419	SLD 4	-0.20093	-0.30139	SLE RA 4	0.90607	SLE RA 4	1.37176		
144	SLE RA 1	-0.10473	-0.1571	SLD 8	-0.12194	-0.18291	SLE RA 4	1.27784	SLE RA 4	1.86679		
145	SLD 1	-0.09848	-0.14772	SLD 16	-0.11734	-0.17601	SLE RA 4	1.2302	SLE RA 4	1.80933		
146	SLD 13	-0.1061	-0.15915	SLD 4	-0.13813	-0.2072	SLE RA 4	1.29461	SLE RA 4	1.8784		
147	SLD 1	-0.03384	-0.05077	SLD 16	-0.13693	-0.20539	SLE RA 4	0.67668	SLE RA 4	1.0971		
148	SLD 1	-0.08225	-0.12337	SLD 16	-0.12119	-0.18179	SLE RA 4	1.15677	SLE RA 4	1.71205		
149	SLD 13	-0.10247	-0.1537	SLD 4	-0.15759	-0.23639	SLE RA 4	1.26677	SLE RA 4	1.82947		
150	SLD 13	-0.09831	-0.14747	SLD 4	-0.17823	-0.26734	SLE RA 4	1.23387	SLE RA 4	1.76258		
151	SLD 13	-0.09366	-0.1405	SLD 4	-0.19966	-0.29949	SLE RA 4	0.90337	SLE RA 4	1.37007		
152	SLD 1	-0.06615	-0.09922	SLD 16	-0.12593	-0.18889	SLE RA 4	1.05468	SLE RA 4	1.57312		
153	SLD 1	-0.05005	-0.07508	SLD 16	-0.13131	-0.19696	SLE RA 4	0.94836	SLE RA 4	1.42057		
154	SLD 1	-0.03589	-0.05383	SLD 16	-0.14658	-0.21987	SLE RA 4	0.69642	SLE RA 4	1.10989		
155	SLD 13	-0.09131	-0.13696	SLD 4	-0.20088	-0.30131	SLE RA 4	0.90149	SLE RA 4	1.36695		
156	SLE RA 1	-0.10342	-0.15513	SLD 8	-0.12034	-0.18052	SLE RA 4	1.27526	SLE RA 4	1.86424		
157	SLD 1	-0.09778	-0.14667	SLD 16	-0.11644	-0.17465	SLE RA 4	1.23177	SLE RA 4	1.81166		
158	SLD 13	-0.10415	-0.15623	SLD 4	-0.13717	-0.20576	SLE RA 4	1.29033	SLE RA 4	1.87366		
159	SLD 1	-0.08229	-0.12344	SLD 16	-0.12209	-0.18314	SLE RA 4	1.1647	SLE RA 4	1.72158		
160	SLD 1	-0.05163	-0.07745	SLD 16	-0.13804	-0.20705	SLE RA 4	0.97192	SLE RA 4	1.44718		
161	SLD 13	-0.10041	-0.15062	SLD 4	-0.15728	-0.23592	SLE RA 4	1.26269	SLE RA 4	1.82469		
162	SLD 13	-0.09615	-0.14423	SLD 4	-0.17862	-0.26793	SLE RA 4	1.23207	SLE RA 4	1.76007		
163	SLD 1	-0.06705	-0.10057	SLD 16	-0.12953	-0.1943	SLE RA 4	1.06973	SLE RA 4	1.59053		
164	SLD 1	-0.03823	-0.05735	SLD 16	-0.15709	-0.23563	SLE RA 4	0.71471	SLE RA 4	1.12901		
165	SLD 13	-0.0893	-0.13395	SLD 4	-0.20437	-0.30656	SLE RA 4	0.90017	SLE RA 4	1.36207		
166	SLE RA 1	-0.09764	-0.14646	SLD 16	-0.11613	-0.1742	SLE RA 4	1.23278	SLE RA 4	1.81053		
167	SLE RA 1	-0.10274	-0.15412	SLD 8	-0.11948	-0.17922	SLE RA 4	1.27238	SLE RA 4	1.85852		
168	SLD 1	-0.08306	-0.12459	SLD 16	-0.12348	-0.18522	SLE RA 4	1.17184	SLE RA 4	1.72744		
169	SLD 13	-0.10305	-0.15458	SLD 4	-0.13702	-0.20554	SLE RA 4	1.28627	SLE RA 4	1.86638		
170	SLD 1	-0.06876	-0.10313	SLD 16	-0.13373	-0.2006	SLE RA 4	1.08385	SLE RA 4	1.60413		
171	SLD 13	-0.09946	-0.14918	SLD 4	-0.15804	-0.23706	SLE RA 4	1.26014	SLE RA 4	1.8191		
172	SLD 1	-0.05379	-0.08069	SLD 16	-0.14599	-0.21899	SLE RA 4	0.99247	SLE RA 4	1.46774		
173	SLD 13	-0.09493	-0.14239	SLD 4	-0.18052	-0.27077	SLE RA 4	1.23475	SLE RA 4	1.76068		
174	SLD 1	-0.04069	-0.06103	SLD 16	-0.16588	-0.24882	SLE RA 4	0.72632	SLE RA 4	1.13864		
175	SLD 13	-0.0871	-0.13064	SLD 4	-0.20773	-0.31159	SLE RA 4	0.88965	SLE RA 4	1.34494		
176	SLE RA 1	-0.09778	-0.14667	SLD 16	-0.11609	-0.17413	SLE RA 4	1.23285	SLE RA 4	1.80537		
177	SLE RA 1	-0.10247	-0.1537	SLD 8	-0.1191	-0.17866	SLE RA 4	1.26872	SLE RA 4	1.84892		
178	SLD 1	-0.08422	-0.12633	SLD 16	-0.12479	-0.18718	SLE RA 4	1.17739	SLE RA 4	1.7286		
179	SLD 13	-0.10214	-0.1532	SLD 4	-0.13721	-0.20581	SLE RA 4	1.28124	SLE RA 4	1.85503		
180	SLD 1	-0.07101	-0.10651	SLD 16	-0.13701	-0.20551	SLE RA 4	1.09536	SLE RA 4	1.61182		
181	SLD 13	-0.09893	-0.14839	SLD 4	-0.15839	-0.23758	SLE RA 4	1.2571	SLE RA 4	1.81013		
182	SLD 13	-0.09461	-0.14191	SLD 4	-0.18048	-0.27072	SLE RA 4	1.25085	SLE RA 4	1.77486		
183	SLD 1	-0.05657	-0.08486	SLD 16	-0.15327	-0.22991	SLE RA 4	1.00942	SLE RA 4	1.47997		
184	SLD 1	-0.0436	-0.0654	SLD 16	-0.16969	-0.25454	SLE RA 4	0.7348	SLE RA 4	1.14217		
185	SLD 13	-0.0847	-0.12705	SLD 4	-0.2078	-0.31169	SLE RA 4	0.87902	SLE RA 4	1.32493		
186	SLE RA 1	-0.09824	-0.14736	SLD 16	-0.11621	-0.17431	SLE RA 4	1.23113	SLE RA 4	1.79492		
187	SLE RA 1	-0.1025	-0.15375	SLD 4	-0.1192	-0.17881	SLE RA 4	1.26308	SLE RA 4	1.83379		
188	SLD 1	-0.08554	-0.12831	SLD 16	-0.12584	-0.18876	SLE RA 4	1.18032				

Nodo Ind.	spostamento nodale massimo			spostamento nodale minimo			Cedimento elastico		Cedimento edometrico		Cedimento di consolidazione	
	Cont.	uz	Press.	Cont.	uz	Press.	Cont.	v.	Cont.	v.	Cont.	v.
195	SLD 14	-0.08146	-0.1222	SLD 3	-0.20723	-0.31084	SLE RA 4	0.86565	SLE RA 4	1.29877		
196	SLD 1	-0.06037	-0.09055	SLD 16	-0.15627	-0.23441	SLE RA 4	1.02775	SLE RA 4	1.48622		
197	SLE RA 1	-0.09931	-0.14896	SLD 16	-0.1169	-0.17535	SLE RA 4	1.22702	SLE RA 4	1.7778		
198	SLE RA 1	-0.10312	-0.15468	SLD 4	-0.12068	-0.18102	SLE RA 4	1.25494	SLE RA 4	1.81186		
199	SLD 14	-0.08828	-0.13243	SLD 3	-0.18296	-0.27444	SLE RA 4	1.19455	SLE RA 4	1.68848		
200	SLD 1	-0.08735	-0.13102	SLD 16	-0.12733	-0.19099	SLE RA 4	1.18	SLE RA 4	1.71161		
201	SLD 13	-0.09961	-0.14942	SLD 4	-0.13896	-0.20844	SLE RA 4	1.26064	SLE RA 4	1.81014		
202	SLD 1	-0.07405	-0.11108	SLD 16	-0.14077	-0.21115	SLE RA 4	1.10519	SLE RA 4	1.60492		
203	SLD 13	-0.0942	-0.1413	SLD 4	-0.15999	-0.23999	SLE RA 4	1.229	SLE RA 4	1.75658		
204	SLD 1	-0.04901	-0.07352	SLD 16	-0.17789	-0.26684	SLE RA 4	0.73867	SLE RA 4	1.12496		
205	SLD 14	-0.07882	-0.11824	SLD 3	-0.21015	-0.31523	SLE RA 4	0.85139	SLE RA 4	1.26785		
206	SLD 1	-0.06339	-0.09509	SLD 16	-0.16078	-0.24116	SLE RA 4	1.03473	SLE RA 4	1.47962		
207	SLD 14	-0.08629	-0.12944	SLD 3	-0.18597	-0.27896	SLE RA 4	1.17875	SLE RA 4	1.6544		
208	SLE RA 1	-0.10151	-0.15226	SLD 16	-0.11885	-0.17828	SLE RA 4	1.21889	SLE RA 4	1.75118		
209	SLE RA 1	-0.1049	-0.15735	SLD 3	-0.1237	-0.18555	SLE RA 4	1.24301	SLE RA 4	1.78071		
210	SLD 1	-0.07716	-0.11574	SLD 16	-0.14443	-0.21665	SLE RA 4	1.10436	SLE RA 4	1.58843		
211	SLD 1	-0.09059	-0.13588	SLD 16	-0.13015	-0.19523	SLE RA 4	1.17577	SLE RA 4	1.69012		
212	SLD 14	-0.09314	-0.13971	SLD 3	-0.16288	-0.24432	SLE RA 4	1.21139	SLE RA 4	1.71976		
213	SLD 14	-0.09965	-0.14947	SLD 3	-0.14187	-0.21281	SLE RA 4	1.24547	SLE RA 4	1.77551		
214	SLD 1	-0.05379	-0.08069	SLD 16	-0.18727	-0.28091	SLE RA 4	0.73773	SLE RA 4	1.1068		
215	SLD 14	-0.07807	-0.1171	SLD 3	-0.2181	-0.32715	SLE RA 4	0.83558	SLE RA 4	1.23076		
216	SLD 1	-0.06865	-0.10297	SLD 16	-0.16851	-0.25276	SLE RA 4	1.04008	SLE RA 4	1.46564		
217	SLD 14	-0.08667	-0.13	SLD 3	-0.19276	-0.28914	SLE RA 4	1.16738	SLE RA 4	1.62014		
218	SLE RA 1	-0.10521	-0.15782	SLE RA 4	-0.12326	-0.18488	SLE RA 4	1.19945	SLE RA 4	1.70603		
219	SLE RA 1	-0.10827	-0.1624	SLD 3	-0.12897	-0.19345	SLE RA 4	1.22016	SLE RA 4	1.73145		
220	SLD 1	-0.09601	-0.14402	SLD 16	-0.1348	-0.2022	SLE RA 4	1.16113	SLE RA 4	1.65119		
221	SLD 14	-0.10163	-0.15244	SLD 3	-0.14729	-0.22093	SLE RA 4	1.2211	SLE RA 4	1.72485		
222	SLD 1	-0.08265	-0.12398	SLD 16	-0.15051	-0.22576	SLE RA 4	1.09505	SLE RA 4	1.55681		
223	SLD 14	-0.09441	-0.14161	SLD 3	-0.16884	-0.25326	SLE RA 4	1.1876	SLE RA 4	1.67068		
224	SLD 1	-0.06061	-0.09091	SLD 16	-0.19999	-0.29998	SLE RA 4	0.72414	SLE RA 4	1.07017		
225	SLD 14	-0.07944	-0.11915	SLD 3	-0.23071	-0.34606	SLE RA 4	0.80782	SLE RA 4	1.17598		
226	SLE RA 1	-0.11037	-0.16555	SLE RA 4	-0.13006	-0.19508	SLE RA 4	1.15139	SLE RA 4	1.62294		
227	SLE RA 1	-0.11316	-0.16974	SLD 3	-0.13626	-0.20439	SLE RA 4	1.16892	SLE RA 4	1.64451		
228	SLD 2	-0.1037	-0.15556	SLD 15	-0.14104	-0.21155	SLE RA 4	1.11908	SLE RA 4	1.57578		
229	SLD 14	-0.1058	-0.1587	SLD 3	-0.15483	-0.23224	SLE RA 4	1.17003	SLE RA 4	1.63854		
230	SLD 1	-0.09096	-0.13645	SLD 16	-0.15853	-0.23779	SLE RA 4	1.14711	SLE RA 4	1.58311		
231	SLD 14	-0.09847	-0.14771	SLD 3	-0.17736	-0.26603	SLE RA 4	1.23534	SLE RA 4	1.69057		
232	SLD 1	-0.07652	-0.11478	SLD 16	-0.17928	-0.26891	SLE RA 4	1.02704	SLE RA 4	1.42546		
233	SLD 14	-0.08986	-0.13479	SLD 3	-0.20292	-0.30439	SLE RA 4	1.14337	SLE RA 4	1.56679		
234	SLD 1	-0.06937	-0.10406	SLD 16	-0.21306	-0.31959	SLE RA 4	0.66822	SLE RA 4	0.98369		
235	SLD 14	-0.08269	-0.12404	SLD 3	-0.245	-0.3675	SLE RA 4	0.73168	SLE RA 4	1.06508		
236	SLE RA 1	-0.11647	-0.17471	SLE RA 4	-0.13815	-0.20723	SLE RA 4	1.11084	SLE RA 4	1.54033		
237	SLD 14	-0.11868	-0.17802	SLD 3	-0.14502	-0.21754	SLE RA 4	1.12644	SLE RA 4	1.55934		
238	SLD 2	-0.11267	-0.16901	SLD 15	-0.14826	-0.22239	SLE RA 4	1.09045	SLE RA 4	1.50737		
239	SLD 14	-0.11121	-0.16682	SLD 3	-0.16386	-0.24579	SLE RA 4	1.1376	SLE RA 4	1.56464		
240	SLD 1	-0.1015	-0.15225	SLD 16	-0.16692	-0.25038	SLE RA 4	1.04993	SLE RA 4	1.44436		
241	SLD 14	-0.10464	-0.15696	SLD 3	-0.18689	-0.28034	SLE RA 4	1.13422	SLE RA 4	1.54576		
242	SLD 14	-0.09667	-0.145	SLD 3	-0.21275	-0.31913	SLE RA 4	1.04564	SLE RA 4	1.42961		
243	SLD 1	-0.08722	-0.13083	SLD 16	-0.19131	-0.28697	SLE RA 4	0.93632	SLE RA 4	1.295		
244	SLD 14	-0.08814	-0.13221	SLD 3	-0.25689	-0.38534	SLE RA 4	0.5283	SLE RA 4	0.81588		
245	SLD 14	-0.09972	-0.14958	SLD 3	-0.22765	-0.34147	SLE RA 4	0.72331	SLE RA 4	1.04787		
246	SLD 14	-0.10942	-0.16413	SLD 3	-0.19865	-0.29798	SLE RA 4	0.78285	SLE RA 4	1.13107		
247	SLD 14	-0.11666	-0.17498	SLD 3	-0.17373	-0.26059	SLE RA 4	0.79588	SLE RA 4	1.15805		
248	SLD 14	-0.12412	-0.18618	SLD 3	-0.15439	-0.23159	SLE RA 4	0.79413	SLE RA 4	1.16179		
249	SLE RA 1	-0.12285	-0.18428	SLE RA 4	-0.14663	-0.21994	SLE RA 4	0.78565	SLE RA 4	1.15084		
250	SLD 2	-0.12193	-0.18289	SLD 15	-0.15549	-0.23323	SLE RA 4	0.7714	SLE RA 4	1.12649		
251	SLD 2	-0.11134	-0.16701	SLD 15	-0.17467	-0.26201	SLE RA 4	0.74327	SLE RA 4	1.08058		
252	SLD 1	-0.09781	-0.14672	SLD 16	-0.19794	-0.29691	SLE RA 4	0.67309	SLE RA 4	0.98418		
253	SLD 1	-0.08072	-0.12108	SLD 16	-0.2226	-0.33391	SLE RA 4	0.48613	SLE RA 4	0.75984		

8 Dimensionamento del giunto tecnico strutturale tra costruzioni contigue

Nel presente paragrafo si dimensiona la distanza dalla costruzione contigua al fine di evitare possibili fenomeni di martellamento, secondo quanto prescritto al par. 7.2.1 del D.M.17/01/2018. Per tale calcolo si assume la formula semplificata proposta dal suddetto paragrafo, assumendo quale altezza massima della nuova scala la distanza tra l'estradosso della fondazione e la sommità dei parapetti.

$$\Delta \geq 2 \cdot \left[\frac{1}{100} \cdot \left(\frac{a_g \cdot S}{g} \right) \cdot h \right] = 2 \cdot \left[\frac{1}{100} \cdot (0,1924 \cdot 1,41) \cdot 530 \text{ cm} \right] = 2,88 \text{ cm}$$

→ si assume $\Delta = 4 \text{ cm}$

9 Verifiche dei parapetti

I parapetti sono stati progettati per l'azione orizzontale H_k prevista per edifici di categoria d'uso C1 - scale comuni, pari a 200 daN/m , pertanto in combinazione SLU si ottiene:

$$F_{SLU} = 1,5 \cdot Q_{SLU} = 1,5 \cdot 200 \text{ daN/m} = 300 \text{ daNm}$$

Il massimo braccio di applicazione del carico è pari a $1,46 \text{ m}$, quindi si genera il seguente momento sollecitante:

$$M_{Ed,SLU} = F_{SLU} \cdot h_{max} = 300 \text{ daN} \cdot 1,46 \text{ m} = 438 \text{ daNm/m}$$

Lo spessore del parapetto in c.a. sarà di 12 cm con copriferro di $2,5 \text{ cm}$. Adottando un'armatura costituita da reti elettrosaldate $\phi 6/20''$ si ottiene un momento resistente pari a $M_{Rd} = 562 \text{ daNm/m}$

The screenshot shows the 'Verifica C.A. S.L.U. - File:' software interface. The main window displays various input and output parameters for a structural analysis. The 'Materiali' section is highlighted with a green border, showing properties for B450C and C25/30. The 'Solllecitazioni' section shows input values for N, M, and M_xEd. The 'P.to applicazione N' section shows 'Centro' selected. The 'Metodo di calcolo' section shows 'S.L.U.+ Metodo n' selected. The 'Tipo flessione' section shows 'Retta' selected. The 'Calcola MRd' button is visible. The results section shows M_xRd = 5.626 kN m, sigma_c = -14.17 N/mm^2, sigma_s = 391.3 N/mm^2, epsilon_c = 3.5, epsilon_s = 25.69, d = 8 cm, x = 0.959, x/d = 0.1199, delta = 0.7, and N* rett. = 100. The 'Precompresso' checkbox is unchecked.

$$M_{Rd} \geq M_{Ed,SLU} \quad \text{VERIFICATO}$$

10 Relazione sui materiali

Di seguito vengono elencati i materiali che verranno impiegati per la realizzazione di una scala antincendio esterna in cemento armato, a servizio della Scuola Secondaria di Primo grado "M. Vagimigli".

10.1 Calcestruzzo

Per il calcestruzzo delle opere di fondazioni si prescrivono le seguenti caratteristiche:

- Classe di resistenza: C25/30
- Classe di consistenza: S4 per platea, travi e pilastri; S3 per scale (rampe e pianerottolo di riposo)
- Classe di esposizione UNI11104 – UNI EN 206:2016: XC2
- Diametro massimo aggregato: 15mm
- Rapporto acqua/cemento non superiore a 0,60

UNI 11104:2016	Classi di esposizione																		
	Nessun rischio di corrosione dell'armatura	Corrosione delle armature indotte dalla carbonatazione				Corrosione delle armature indotte da cloruri						Attacchi da cicli di gelo/disgelo				Ambiente aggressivo per attacco chimico			
						Acqua di mare			Cloruri provenienti da altre fonti										
	X0	XC1	XC2	XC3	XC4	XS1	XS2	XS3	XD1	XD2	XD3	XF1	XF2	XF3	XF4	XA1	XA2	XA3	
Massimo rapporto a/c	-	0,60	0,55	0,50	0,50	0,50	0,45	0,55	0,50	0,45	0,50	0,50				0,45	0,55	0,50	0,45
Minima classe di resistenza	C12/15	C25/30	C30/37	C32/40	C32/40	C35/45	C30/37	C32/40	C35/45	C32/40	C30/37	C25/30	C30/37	C30/37	C32/40	C30/37	C32/40	C35/45	
Minimo contenuto in cemento (kg/m ³)	-	300	320	340	340	360	320	340	360	320	340	340	360	320	360	320	340	360	
Contenuto minimo in aria (%)												b)	4,0 a)						
Altri requisiti						E' richiesto l'utilizzo di cementi resistenti all'acqua di mare a secondo UNI 9156						E' richiesto l'utilizzo di aggregati conformi alla UNI EN 12620 di adeguata resistenza al gelo/disgelo				In caso di esposizione a terreno o acqua del terreno contenente solfati nei limiti del prospetto 2 della all'acqua di mare adeguata resistenza al UNI EN 206:2014, è richiesto l'impiego di cementi resistenti ai solfati. c)			

a) Quando il calcestruzzo non contiene aria inglobata, le sue prestazioni devono essere verificate rispetto ad un calcestruzzo aerato per il quale è provata la resistenza al gelo/disgelo, da determinarsi secondo UNI CENrS 12390-9, UNI CENrR 15177 0 UNI 7087 per la relativa classe di esposizione. 11 valore minima di aria inglobata del 4% può ritenersi adeguato per calcestruzzi specificati con b) Dupper >20mm; per Dupper inferiori il limite minima andrà opportunamente aumentato (ad esempio 5% per Dupper tra 12 mm e 16 mm).
 Qualora si ritenga opportuno impiegare calcestruzzo aerato anche in classe di esposizione XF1 si adottano le specifiche di composizione prescritte per le classi XF2 e XF3.
 c) Cementi resistenti ai solfati sono definiti dalla UNI EN 197-1 e su base nazionale dalla UNI 9156. La UNI9156 classifica i cementi resistenti ai solfati in tre classi: moderata, alta e altissima resistenza solfatica. La classe di resistenza solfatica del cemento deve essere prescritta in relazione alla classe di esposizione del calcestruzzo secondo il criterio di corrispondenza della UNI 11417-1.
 d) Quando si applica il concetto di valore k il rapporto massimo a/c e il contenuto minima di cemento sono calcolati in conformità al punto 5.2.2.

In sede di progettazione si assumono pertanto i seguenti valori:

- Resistenza a compressione cubica: $R_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$
- Resistenza media a trazione: $f_{ctm} = 2.6 \text{ N/mm}^2$
- Resistenza cilindrica caratteristica: $f_{ck} = 0.83 \cdot R_{ck} = 24.9 \text{ N/mm}^2$
- Resistenza cilindrica media: $f_{cm} = f_{ck} + 8 = 32.9 \text{ N/mm}^2$
- Resistenza media a trazione: $f_{ctm} = 0.3 \cdot f_{ck}^{2/3} = 2.56 \text{ N/mm}^2$
- Resistenza caratteristica a trazione: $f_{ctk} = 0.7 \cdot 0.3 \cdot f_{ck}^{2/3} = 1.8 \text{ N/mm}^2$
- Resistenza media a trazione per flessione: $f_{cfm} = 1.2 \cdot f_{ctm} = 3.07 \text{ N/mm}^2$
- Modulo elastico: $E_{cm} = 22000 \cdot (f_{cm}/10)^{0.3} = 28925 \text{ N/mm}^2$
- Resistenza cilindrica di progetto: $f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_c = 14.1 \text{ N/mm}^2$

10.2 Acciaio per cemento armato

L'acciaio da calcestruzzo armato dovrà essere di tipo B450C, sia per le barre tonde ad aderenza migliorata che per le reti elettrosaldate, caratterizzato pertanto dai seguenti valori nominali della tensione di snervamento e della tensione a carico massimo secondo il § 11.3.2.1 del D.M. 17/01/2018:

$f_{y \text{ nom}}$	450 N/mm ²
$f_{t \text{ nom}}$	540 N/mm ²

e deve rispettare i requisiti indicati nella seguente tabella:

Caratteristiche	Requisiti	Frattile (%)
Tensione caratteristica di snervamento	$f_{yk} \geq f_{y \text{ nom}}$	5.0
Tensione caratteristica a carico massimo	$f_{tk} \geq f_{t \text{ nom}}$	5.0
	$(f_t/f_{yk})_k \geq 1,15$	10.0
	$(f_t/f_{yk})_k < 1,35$	
	$(f_y/f_{y \text{ nom}})_k \leq 1,25$	10.0
Allungamento	$(A_{gt})_k \geq 7,5\%$	10.0
Diametro del mandrino per prove di piegamento a 90° e successivo raddrizzamento senza cricche:		
$\phi < 12 \text{ mm}$	4 ϕ	
$12 \leq \phi \leq 16 \text{ mm}$	5 ϕ	
per $16 < \phi \leq 25 \text{ mm}$	8 ϕ	
per $25 < \phi \leq 40 \text{ mm}$	10 ϕ	

In sede di progettazione si assumono pertanto i seguenti valori:

- Tensione di snervamento: $f_{yk} \geq 450 \text{ N/mm}^2$
- Tensione nominale di rottura: $f_{yt} \geq 540 \text{ N/mm}^2$
- Modulo elastico: $E_s = 210000 \text{ N/mm}^2$
- Tensione di snervamento di calcolo: $f_{yd} = f_{yk}/\gamma_{m,s} = 391 \text{ N/mm}^2$ ($\gamma_{m,s} = 1.15$)
- Deformazione unitaria: $\epsilon_{su} = 1\%$