

**Dossier tecnico:**

# **IperSpace BIM vs Straus7**

IPERSPACE BIM

STRAUS7

APRILE 2018



**SOFT.LAB**  
SOFTWARE PER L'EDILIZIA

## Calcolo di confronto

---

Il presente studio è stato redatto dall'ing.

**Giuseppe Guida**, Ingegnere Civile laureato con lode alla Facoltà di Ingegneria dell'Università "Federico II" di Napoli e con un Master di

Il livello conseguito con lode in Ingegneria

Forense nel medesimo ateneo. L'esperienza

pluriennale in ambito strutturale, la Presidenza

della Commissione Strutture dell'Ordine degli

Ingegneri di Caserta, la partecipazione come

Membro della Commissione sia Idrotecnica che

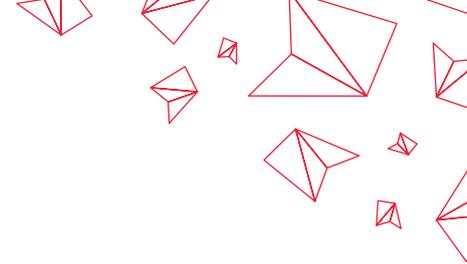
Geotecnica Italiana, Relatore presso conferenze in

diverse università italiane certificano l'impegno e

la conoscenza del mondo ingegneristico.



**SOFT.LAB**  
SOFTWARE PER L'EDILIZIA



## Indice

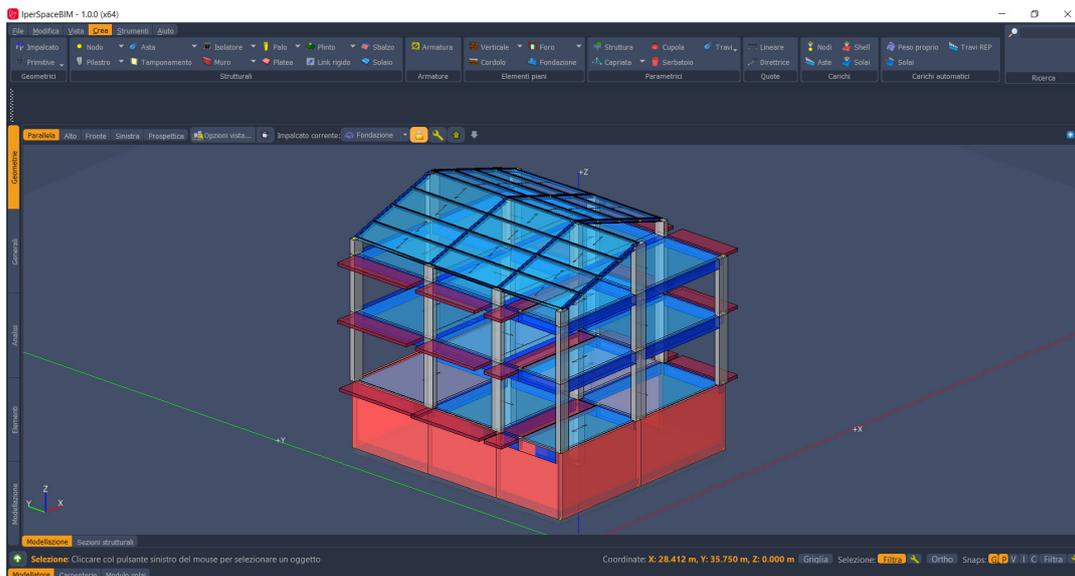
<b>1. Premessa</b>	<b>4</b>
1.1. La struttura	4
1.2. Elementi salienti della modellazione con Straus7	5
1.3. Elementi salienti della modellazione con IperSpace BIM	10
<b>2. Confronti sulla parte in elevazione (q=3.1)</b>	<b>11</b>
2.1. Risultanti verticali (reazioni del terreno)	11
2.2. Analisi modale	13
2.3. Deformata sotto sisma orizzontale	17
2.4. Sollecitazioni assiali nei pilastri SLU_STA_01	18
2.5. Sollecitazioni di taglio nei pilastri SLV_X1	20
2.6. Sollecitazioni di flessione nelle travi del 2° impalcato per SLU_STA_01	22
2.7. Sollecitazioni di flessione e taglio nelle travi del 2° impalcato per SLV_SISMA_X	23
<b>3. Confronti sulla parte BFT (q=1.5)</b>	<b>25</b>
3.1. Lo spettro sismico allo SLV	25
3.2. Platea: sollecitazioni e abbassamenti allo SLV+X1	26
3.3. Platea: sollecitazioni e abbassamenti allo SLV+Y1	28
3.4. Platea: sollecitazioni e abbassamenti allo SLU_STA_01	30
<b>4. Sintesi del confronto</b>	<b>32</b>

# 1. Premessa

## 1.1. La struttura

Nel seguente studio è stato realizzato un confronto in termini di modellazione e risultati tra i software di calcolo strutturale **Straus7** distribuito dalla **HSH** e **IperSpace BIM** prodotto e distribuito dalla **Soft.Lab**.

Il confronto è stato eseguito su una struttura composta di 1 piano interrato, 2 piani fuori terra e la copertura; il piano terra è adibito ad uso commerciale.

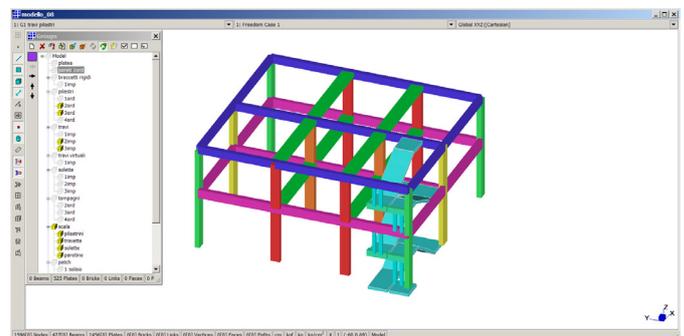
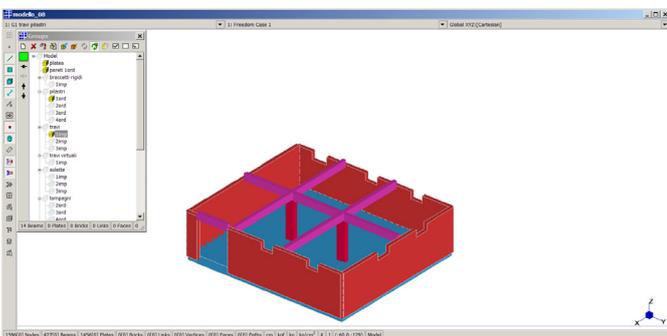
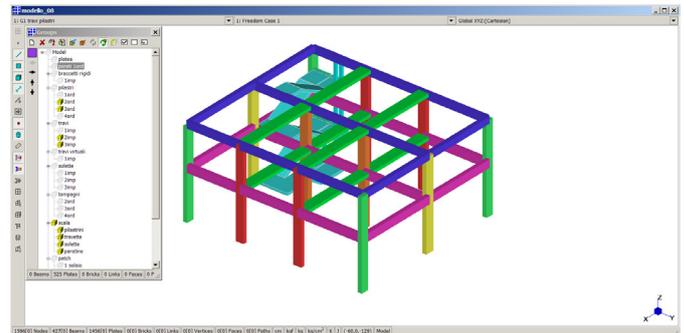
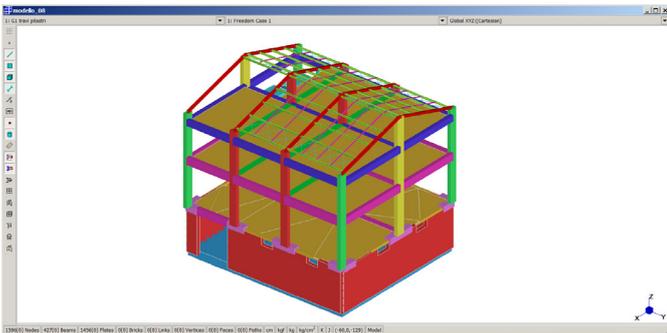
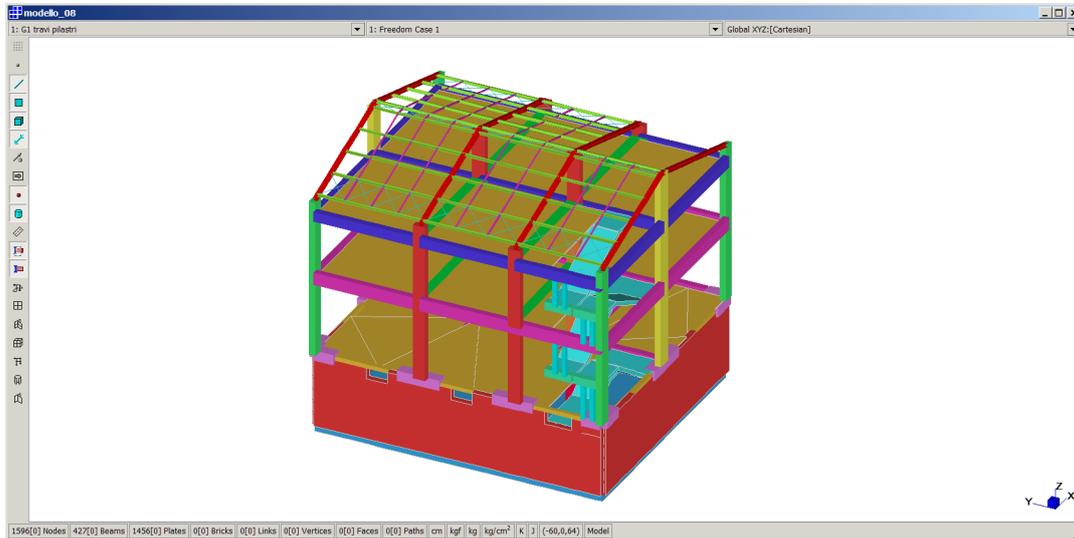


Nello specifico il fabbricato è costituito da un piano interrato con pareti perimetrali in c.c.a. e da un'elevazione intelaiata per due ordini in c.c.a.; la costruzione presenta un ultimo impalcato con pilastri in c.c.a. e falde in lamierato attestate su profilati metallici, a coprire una superficie di circa 150 mq. La fondazione è diretta, a platea, a tutta superficie, attestata su un suolo modellato alla Winkler.

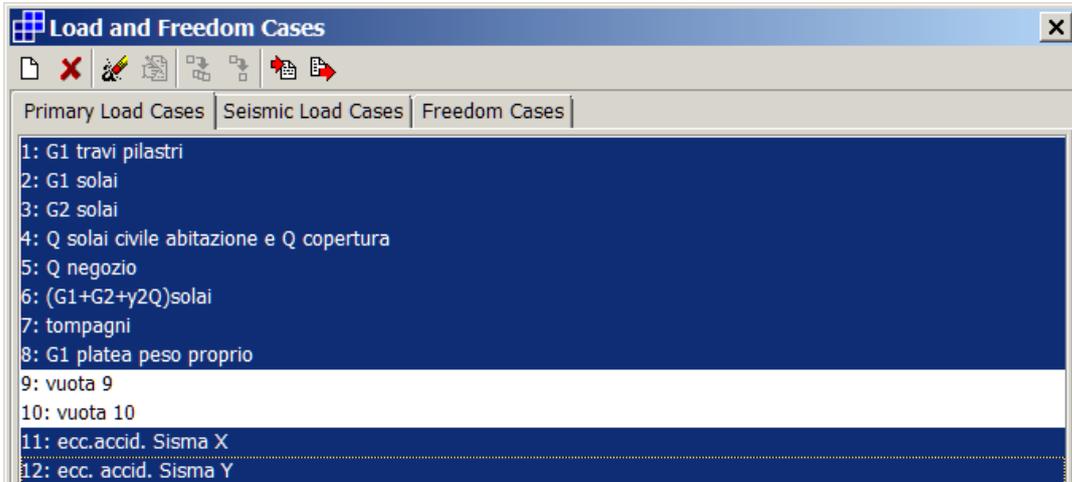
Il calcolo è avvenuto, in ambedue i casi, con le **NTC 2008**.

## 1.2. Elementi salienti della modellazione con Straus7

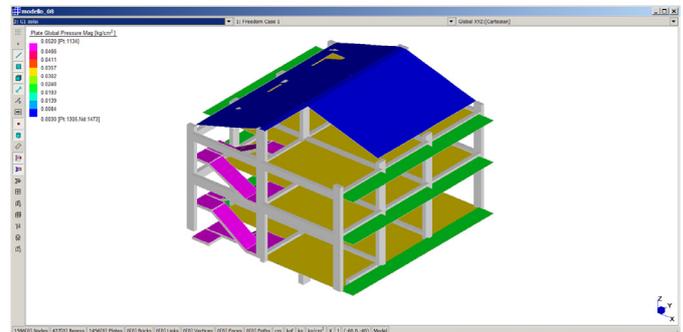
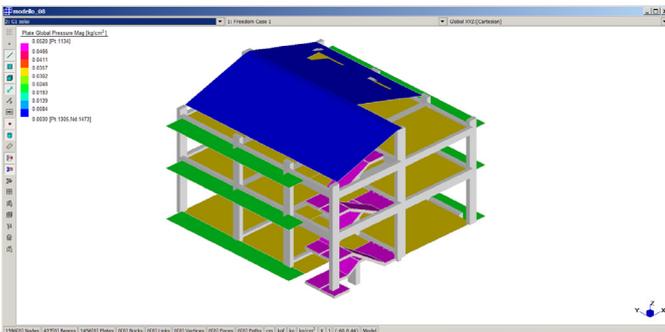
Si riporta la modellazione geometrica del fabbricato eseguita con Straus7:



Le condizioni elementari di carico sono:



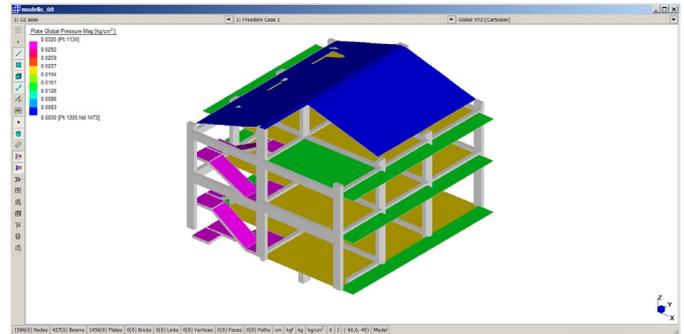
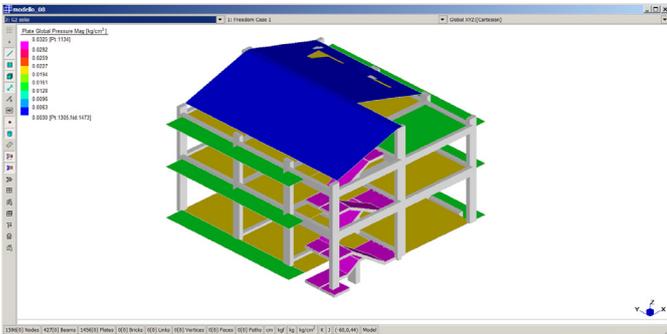
- Condizione elementare di carico 1: G1 travi e pilastri  
Peso proprio travi e pilastri;
- Condizione elementare di carico 2: G1 solai  
Carico solai e della soletta della scala con i carichi G1 pertinenti;



$G_1$ 1° impalcato corrente	330 daN/mq
$G_1$ 1° impalcato balconi	240 daN/mq
$G_1$ 2° impalcato corrente	330 daN/mq
$G_1$ 2° impalcato balconi	240 daN/mq
$G_1$ 3° impalcato corrente	330 daN/mq
$G_1$ 3° impalcato balconi	240 daN/mq
$G_1$ manto	30 daN/mq
$G_1$ scala	520 daN/mq

- **Condizione elementare di carico 3: G<sub>2</sub> solai**

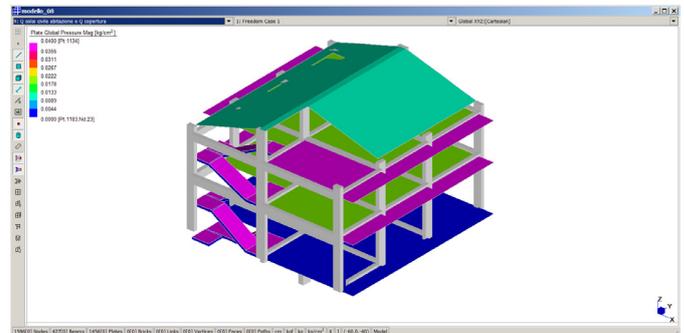
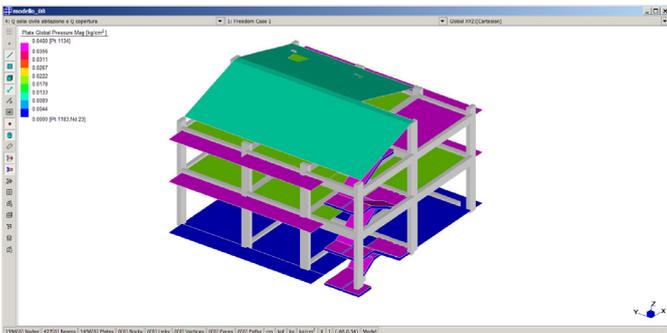
Carico solai e della soletta della scala con i carichi G<sub>2</sub> pertinenti;



G <sub>2</sub> 1° impalcato corrente	220 daN/mq
G <sub>2</sub> 1° impalcato balconi	130 daN/mq
G <sub>2</sub> 2° impalcato corrente	220 daN/mq
G <sub>2</sub> 2° impalcato balconi	130 daN/mq
G <sub>2</sub> 3° impalcato corrente	220 daN/mq (tranne zona posteriore a 130 daN/mq)
G <sub>2</sub> 3° impalcato balconi	130 daN/mq
G <sub>2</sub> manto	30 daN/mq
G <sub>2</sub> scala	325 daN/mq

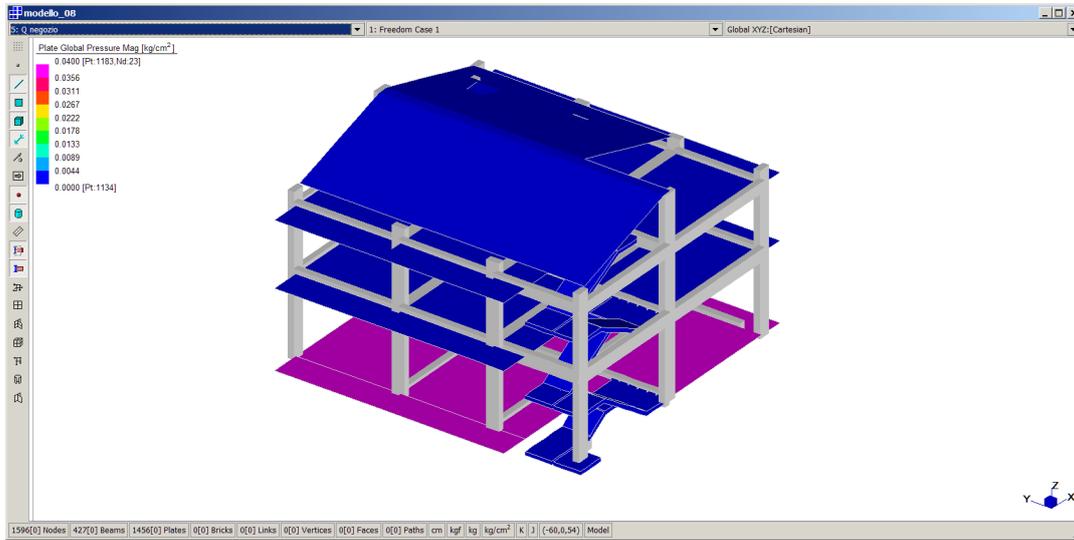
- **Condizione elementare di carico 4: Q solai abitazione e copertura**

Carico dei solai e della soletta della scala con i carichi Q pertinenti;



Q 1° impalcato corrente	daN/mq
Q 1° impalcato balconi	daN/mq
Q 2° impalcato corrente	200 daN/mq
Q 2° impalcato balconi	400 daN/mq
Q 3° impalcato corrente	200 daN/mq (tranne zona posteriore a 400 daN/mq)
Q 3° impalcato balconi	400 daN/mq
Q manto	100 daN/mq
Q scala	400 daN/mq

- **Condizione elementare di carico 5: Q solaio attività commerciale**  
Carico dei solai con i carichi Q pertinenti;



Q 1° impalcato corrente	400 daN/mq
Q 1° impalcato balconi	400 daN/mq

Le combinazioni di carico considerate sono:

Combination Load Cases																									
Spectral Results File: F:\lavorincorso\IPERSPACE_PROVE\calcolo_01_Straus\modello_08_SRA																									
	slv-X8																								
CASES	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25				
1: G1 travi pilastri [Freedom Case 1]	SLUsta01	slvX1	slvX2	slvX3	slvX4	slvX5	slvX6	slvX7	slvX8	slv-X1	slv-X2	slv-X3	slv-X4	slv-X5	slv-X6	slv-X7	slv-X8	slvY1	slvY2	slvY3	slvY4				
2: G1 solai [Freedom Case 1]	1.3000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000				
3: G2 solai [Freedom Case 1]	1.5000																								
4: Q solai civile abitazione e Q copertura [Freedom Case 1]	1.5000																								
5: Q negozio [Freedom Case 1]	1.5000																								
6: (G1+G2+Y2Q)solai [Freedom Case 1]		1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000				
7: pompagni [Freedom Case 1]	1.5000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000				
8: G1 platea peso proprio [Freedom Case 1]	1.3000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000				
9: vuota 9 [Freedom Case 1]																									
10: vuota 10 [Freedom Case 1]																									
11: ecc. accid. Sisma X [Freedom Case 1]		1.0000	-1.0000	1.0000	-1.0000	1.0000	-1.0000	1.0000	-1.0000	1.0000	-1.0000	1.0000	-1.0000	1.0000	-1.0000	1.0000	-1.0000	0.3000	0.3000	0.3000	0.3000				
12: ecc. accid. Sisma Y [Freedom Case 1]		0.3000	0.3000	0.3000	0.3000	-0.3000	-0.3000	-0.3000	-0.3000	0.3000	0.3000	0.3000	0.3000	-0.3000	-0.3000	-0.3000	-0.3000	1.0000	-1.0000	1.0000	-1.0000				
13: sisma statico X [Freedom Case 1]																									
14: sisma statico Y [Freedom Case 1]																									
15: CQC sisma X [CQC]		1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000									0.3000	0.3000						
16: CQC sisma -X [CQC]										1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000			0.3000	0.3000				
17: CQC sisma +Y [CQC]		0.3000	0.3000			0.3000	0.3000			0.3000	0.3000			0.3000	0.3000			1.0000	1.0000	1.0000	1.0000				
18: CQC sisma -Y [CQC]				0.3000	0.3000			0.3000	0.3000			0.3000	0.3000			0.3000	0.3000								

Combination Load Cases																			
Spectral Results File: F:\lavorincorso\IPERSPACE_PROVE\calcolo_01_Straus\modello_08_SRA																			
	slvY5																		
CASES	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	SLE rara	SLE freq	SU		
1: G1 travi pilastri [Freedom Case 1]	slvY5	slvY6	slvY7	slvY8	slv-Y1	slv-Y2	slv-Y3	slv-Y4	slv-Y5	slv-Y6	slv-Y7	slv-Y8							
2: G1 solai [Freedom Case 1]	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000		
3: G2 solai [Freedom Case 1]															1.0000	1.0000			
4: Q solai civile abitazione e Q copertura [Freedom Case 1]															1.0000	0.5000			
5: Q negozio [Freedom Case 1]															1.0000	0.7000			
6: (G1+G2+Y2Q)solai [Freedom Case 1]		1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000						
7: pompagni [Freedom Case 1]		1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000			
8: G1 platea peso proprio [Freedom Case 1]		1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000			
9: vuota 9 [Freedom Case 1]																			
10: vuota 10 [Freedom Case 1]																			
11: ecc. accid. Sisma X [Freedom Case 1]		-0.3000	-0.3000	-0.3000	-0.3000	0.3000	0.3000	0.3000	0.3000	-0.3000	-0.3000	-0.3000	-0.3000						
12: ecc. accid. Sisma Y [Freedom Case 1]		1.0000	-1.0000	1.0000	-1.0000	1.0000	-1.0000	1.0000	-1.0000	1.0000	-1.0000	1.0000	-1.0000						
13: sisma statico X [Freedom Case 1]																			
14: sisma statico Y [Freedom Case 1]																			
15: CQC sisma X [CQC]		0.3000	0.3000			0.3000	0.3000			0.3000	0.3000								
16: CQC sisma -X [CQC]				0.3000	0.3000			0.3000	0.3000				0.3000	0.3000					
17: CQC sisma +Y [CQC]		1.0000	1.0000	1.0000	1.0000														
18: CQC sisma -Y [CQC]						1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000						

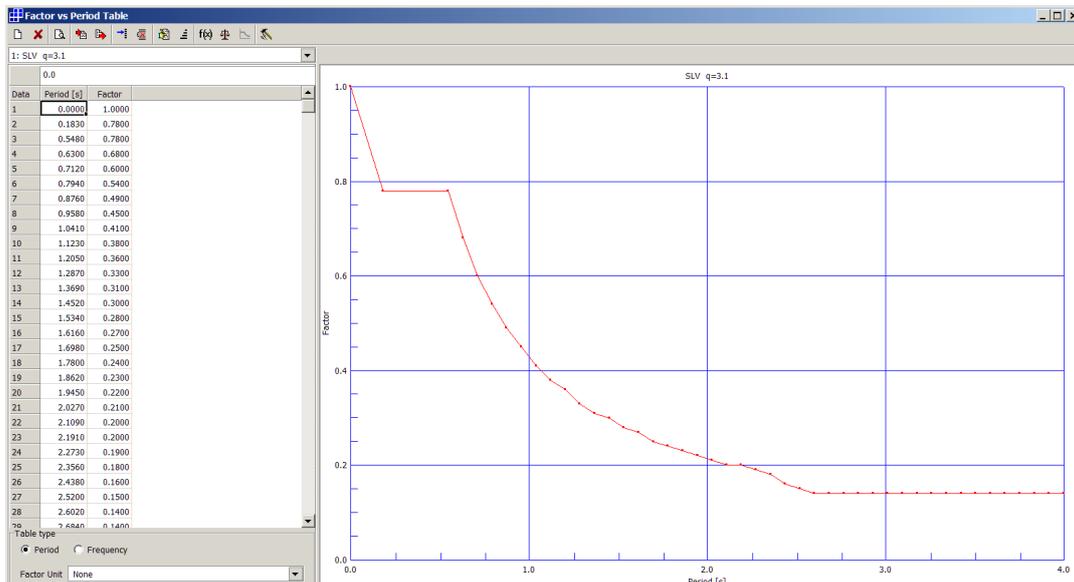
Tra queste riportate, quelle utilizzate per il confronto sono:

SLU\_STA\_01

SLV\_X1

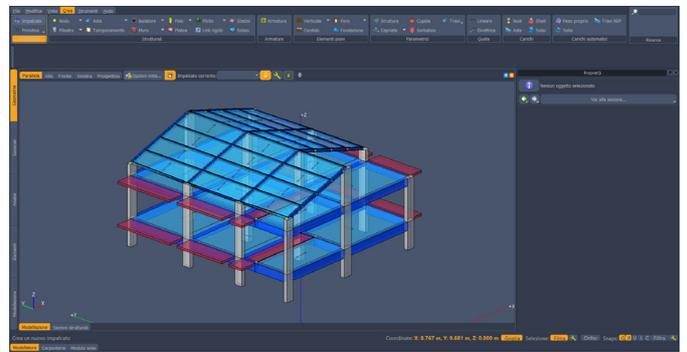
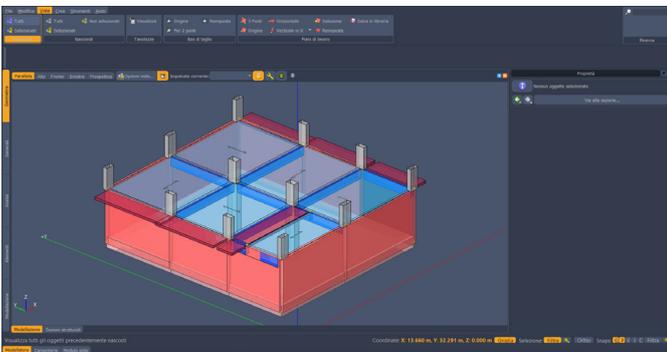
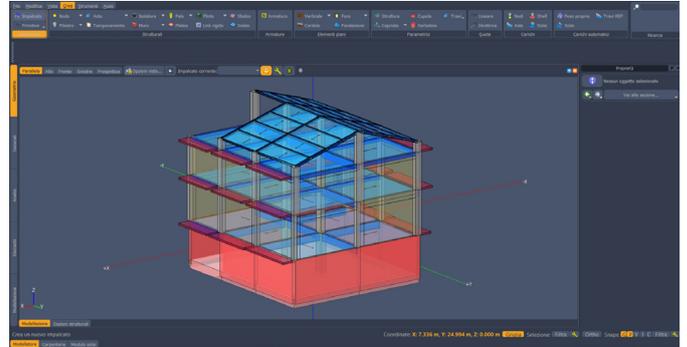
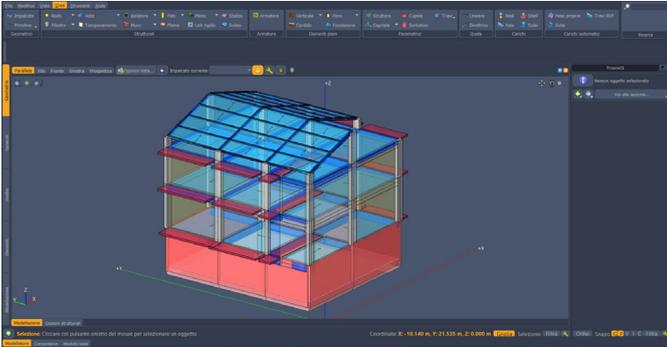
SLV\_Y1

L'analisi sismica è stata effettuata con analisi modale su 18 frequenze, combinate poi con tecnica CQC, avendo utilizzato uno spettro di progetto con  $q=3.1$ .



### 1.3. Elementi salienti della modellazione con IperSpace BIM

Si riporta la modellazione geometrica del fabbricato eseguita con IperSpace BIM:



Il modello geometrico e di calcolo in **IperSpace BIM** è sostanzialmente eguale a quello in **Straus7**, salvo per quanto segue:

- si considerano i link rigidi agli estremi delle aste a rappresentare i nodi rigidi;
- la scala è sostituita, per semplicità, da solai orizzontali;
- le travi metalliche in copertura non sono state svincolate in flessione, così come non sono state disposte le controventature di falda.

## 2. Confronti sulla parte in elevazione (q=3.1)

### 2.1. Risultanti verticali (reazioni del terreno)

Straus7 mostra i seguenti riepiloghi per la comb. SLU\_STA\_01, SLV\_X1, SLV\_Y1:

**Include**

Selected  
 Unselected  
 Both

---

**About...**

Node

X

Y

Z

---

**REACTION SUMMATION - Node Reaction**  
 FILE: F:\lavori\corso\IPERSPACE\_PROVE\calcolo\_01\_Straus\modello\_08.st7  
 RESULT CASE: 19: SLUsta01 [Combination 5]  
 NODES SUMMED: 609  
Force Total  
 FX = 0 kgf  
 FY = 0 kgf  
 FZ = 1581998 kgf  
Moment Total About (0;0;0) Global XYZ:[Cartesian]  
 MX = 1544415325 kgf.cm  
 MY = -1244478377 kgf.cm  
 MZ = 0 kgf.cm

**REACTION SUMMATION - Node Reaction**  
 FILE: F:\lavori\corso\IPERSPACE\_PROVE\calcolo\_01\_Straus\modello\_08.st7  
 RESULT CASE: 20: slvX1 [Combination 6]  
 NODES SUMMED: 609  
Force Total  
 FX = 0 kgf  
 FY = 0 kgf  
 FZ = 1055374 kgf  
Moment Total About (0;0;0) Global XYZ:[Cartesian]  
 MX = 1027671153 kgf.cm  
 MY = -829421415 kgf.cm  
 MZ = -16022200 kgf.cm

**REACTION SUMMATION - Node Reaction**  
 FILE: F:\lavori\corso\IPERSPACE\_PROVE\calcolo\_01\_Straus\modello\_08.st7  
 RESULT CASE: 36: slvY1 [Combination 22]  
 NODES SUMMED: 609  
Force Total  
 FX = 0 kgf  
 FY = 0 kgf  
 FZ = 1055374 kgf  
Moment Total About (0;0;0) Global XYZ:[Cartesian]  
 MX = 1027671153 kgf.cm  
 MY = -829421415 kgf.cm  
 MZ = -16333327 kgf.cm

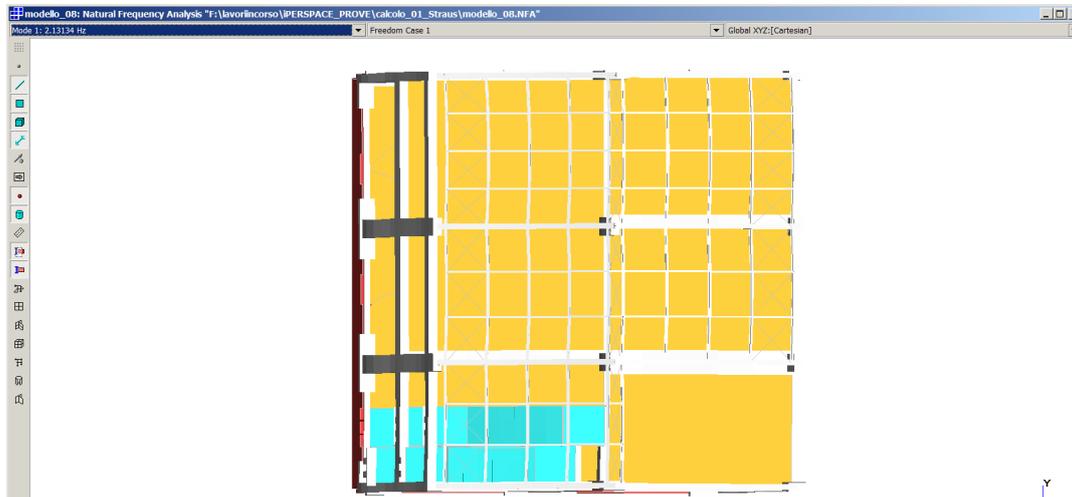
In riepilogo:

SLU_STA_01	1 582 000 daN
SLV_X_Y nelle varie posizioni	1 055 000 daN



## 2.2. Analisi modale

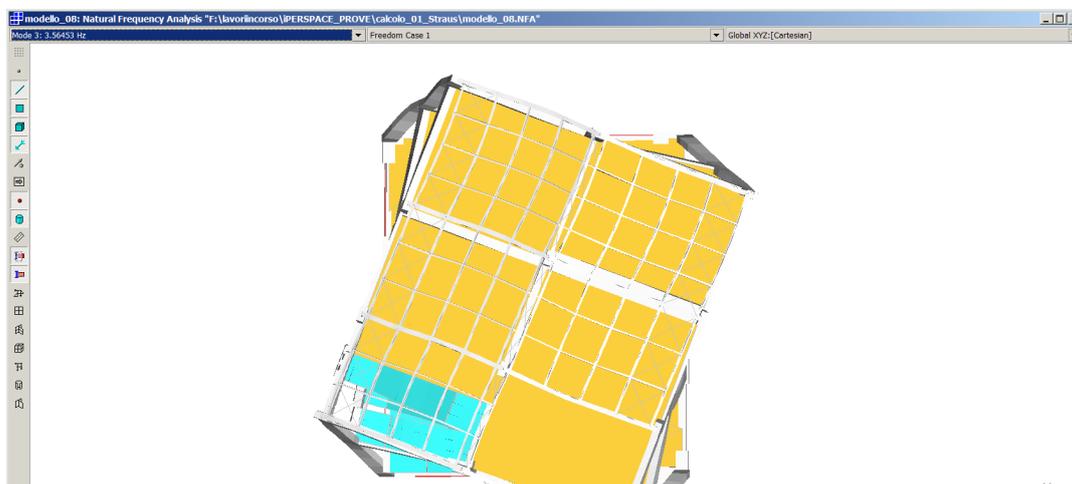
Straus7 offre come risultati della analisi modale, un modo di carattere globale, il 1°, tipicamente in direzione X, con  $T=0.47s$ :



Segue un modo anch'esso globale, stavolta in deformata Y, con  $T=0.41s$ :



Segue un terzo modo, anch'esso globale, tipicamente torsionale, con  $T=0.28s$ :



L'analisi spettrale per sisma X indica una massa eccitata per il **1° modo** pari al **64%** circa:

EXCITATION CASE 1/4 : "CQC sisma X"  
 DIRECTION VECTOR : (2.400000E+02, 0.000000E+00, 0.000000E+00)  
 SPECTRAL TABLE : "SLV q=3.1"

## MODAL EXCITATION

Mode	Spectral Value	Excitation	Amplitude	Participation (%)
1	7.800000E-01	5.323257E+03	2.315304E+01	63.564
2	7.800000E-01	1.926393E+02	6.533865E-01	0.083
3	7.800000E-01	4.454046E+01	6.926031E-02	0.004
4	8.538535E-01	5.583622E+02	1.784733E-01	0.699
5	8.592280E-01	2.176537E+03	6.495373E-01	10.627
6	8.790443E-01	1.400403E+02	3.156556E-02	0.044
7	8.902613E-01	4.151518E+02	7.800837E-02	0.387
8	8.931580E-01	9.200288E+02	1.644034E-01	1.899
9	8.943272E-01	2.229511E+02	3.902379E-02	0.112
10	8.991445E-01	3.894943E+02	6.243484E-02	0.340
11	9.013500E-01	8.250684E+02	1.268454E-01	1.527
12	9.020680E-01	2.105497E+03	3.192567E-01	9.944
13	9.062546E-01	9.778131E+02	1.364907E-01	2.145
14	9.101597E-01	8.428543E+02	1.085200E-01	1.594
15	9.132367E-01	7.359319E+01	8.867282E-03	0.012
16	9.148924E-01	2.329742E+02	2.705899E-02	0.122
17	9.210860E-01	1.668020E+02	1.676898E-02	0.062
18	9.225908E-01	1.988310E+02	1.926529E-02	0.089

-----  
 TOTAL MASS PARTICIPATION

93.253%

L'analisi spettrale per sisma Y indica una massa eccitata per il **2° modo** pari a **64%** circa:

EXCITATION CASE 3/4 : "CQC sisma +Y"  
 DIRECTION VECTOR : (0.000000E+00, 2.400000E+02, 0.000000E+00)  
 SPECTRAL TABLE : "SLV q=3.1"

## MODAL EXCITATION

Mode	Spectral Value	Excitation	Amplitude	Participation (%)
1	7.800000E-01	2.259479E+02	9.827405E-01	0.115
2	7.800000E-01	5.353428E+03	1.815755E+01	64.287
3	7.800000E-01	6.286290E+01	9.775166E-02	0.009
4	8.538535E-01	1.148237E+03	3.670192E-01	2.957
5	8.592280E-01	1.352889E+02	4.037386E-02	0.041
6	8.790443E-01	1.124225E+03	2.534041E-01	2.835
7	8.902613E-01	9.484658E+02	1.782198E-01	2.018
8	8.931580E-01	9.697594E+02	1.732899E-01	2.110
9	8.943272E-01	3.503984E+02	6.133124E-02	0.275
10	8.991445E-01	9.875513E+01	1.583017E-02	0.022
11	9.013500E-01	3.201031E+02	4.921242E-02	0.230
12	9.020680E-01	4.230415E+02	6.414583E-02	0.401
13	9.062546E-01	1.303257E+02	1.819187E-02	0.038
14	9.101597E-01	2.477144E+02	3.189397E-02	0.138
15	9.132367E-01	8.806111E+00	1.061053E-03	0.000
16	9.148924E-01	2.471409E+01	2.870439E-03	0.001
17	9.210860E-01	2.708868E+03	2.723285E-01	16.460
18	9.225908E-01	9.780151E+02	9.476261E-02	2.146

-----  
 TOTAL MASS PARTICIPATION

94.083%

IperSpace BIM, settato con un filtro sulle frequenze particolarmente basso offre:

IperSpaceBIM 1.0.0 Copyright© 2018 Soft.Lab:

### Periodi di vibrazione e Masse modali

Scenario di calcolo : Set\_STATICO E SISMICO DISSIPATIVO

Posizione masse 1

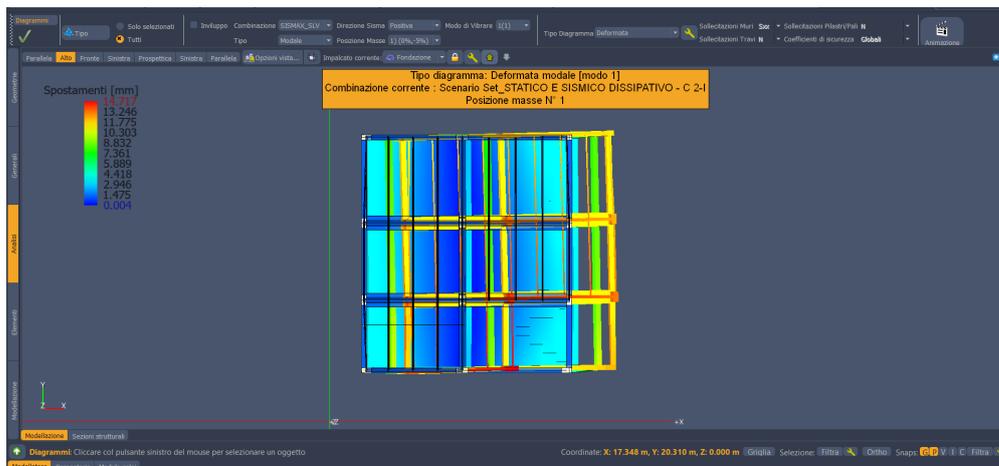
Numero di Frequenze calcolate=27, filtrate=24

N	T(s)	Coeff. Partecipazione		Masse Modali kgm*g		Percentuali	
		Dir=0°	Dir=90°	Dir=0°	Dir=90°	Dir=0°	Dir=90°
1(1)	0.4659	207.663	8.316	422903	678	65.17	0.10
2(2)	0.4019	6.204	-207.804	377	423476	0.06	65.26
3(3)	0.2662	11.786	-1.564	1362	24	0.21	0.00
4(4)	0.1507	-17.702	3.019	3073	89	0.47	0.01
5(5)	0.1433	-10.476	-2.398	1076	56	0.17	0.01
6(6)	0.1238	3.135	22.042	96	4765	0.01	0.73
7(7)	0.1180	6.244	17.477	382	2995	0.06	0.46
8(8)	0.1088	-9.974	-26.445	976	6858	0.15	1.06
9(9)	0.1066	51.757	4.848	26270	230	4.05	0.04
10(10)	0.0907	-26.049	-50.093	6654	24608	1.03	3.79
11(11)	0.0877	-9.418	11.644	870	1330	0.13	0.20
12(12)	0.0823	-45.720	-21.232	20499	4421	3.16	0.68
13(13)	0.0801	34.734	0.108	11831	0	1.82	0.00
14(15)	0.0767	13.465	5.134	1778	258	0.27	0.04
15(17)	0.0724	7.930	-1.443	617	20	0.10	0.00
16(18)	0.0708	19.830	2.852	3856	80	0.59	0.01
17(19)	0.0677	3.228	-9.723	102	927	0.02	0.14
18(20)	0.0593	12.819	-1.376	1612	19	0.25	0.00
19(21)	0.0557	9.111	-12.274	814	1477	0.13	0.23
20(22)	0.0552	21.849	-7.186	4682	506	0.72	0.08
21(23)	0.0548	2.204	-21.958	48	4728	0.01	0.73
22(24)	0.0534	12.746	-11.775	1593	1360	0.25	0.21
23(26)	0.0515	-17.361	18.457	2956	3341	0.46	0.51
24(27)	0.0500	-51.028	-2.867	25535	81	3.94	0.01
Somma delle Masse Modali [kgm*g]				539963	482329		
Masse strutturali libere [kgm*g]				648900	648900		
Percentuale				83.21	74.33	83.21	74.33

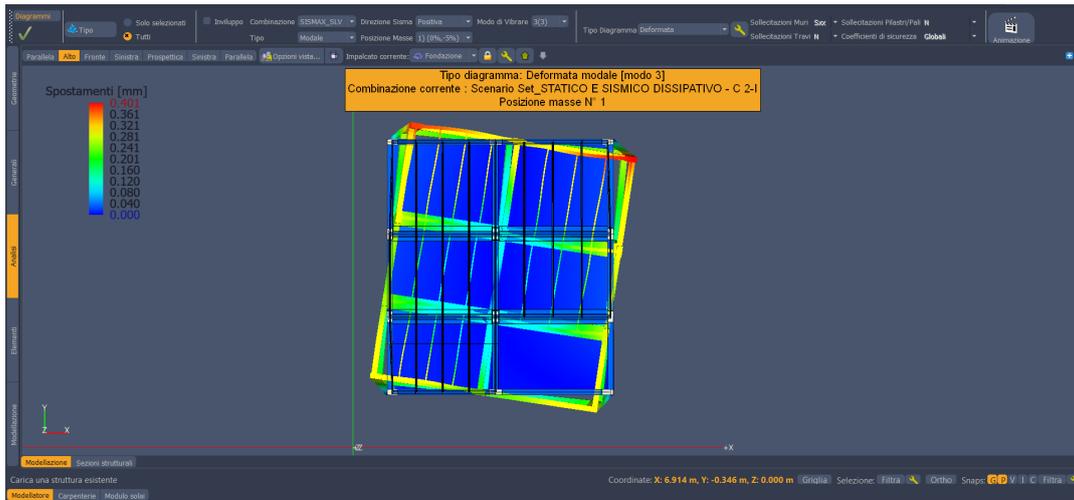
Dunque, si può osservare quanto segue:

- per sisma X una massa eccitata dal **1° modo** - di periodo **T=0.47s** - pari a **65%**;
- per sisma Y una massa eccitata dal **2° modo** - di periodo **T=0.40s** - pari a **65%**.

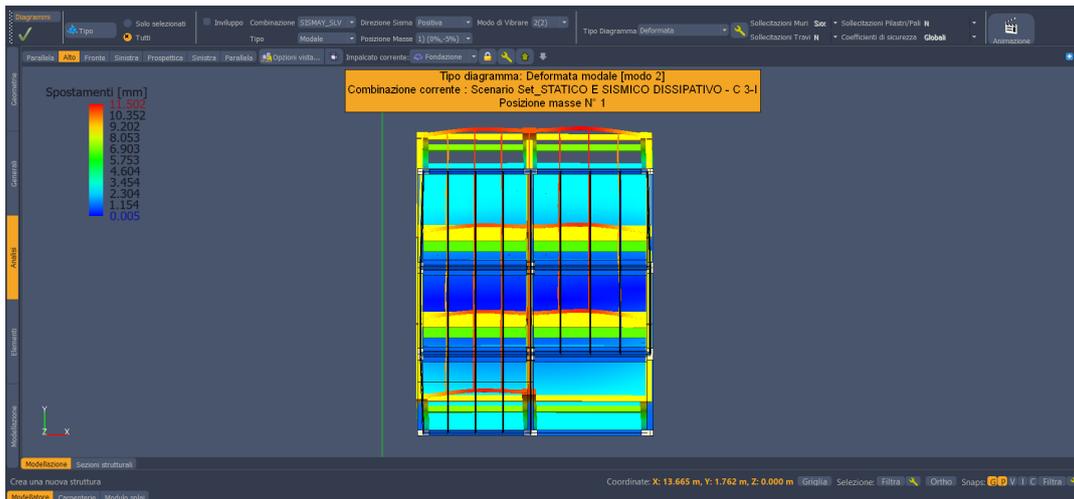
Deformata per SISMAX\_SLV positiva e masse in pos. 1, nella quota dovuta al modo 1:



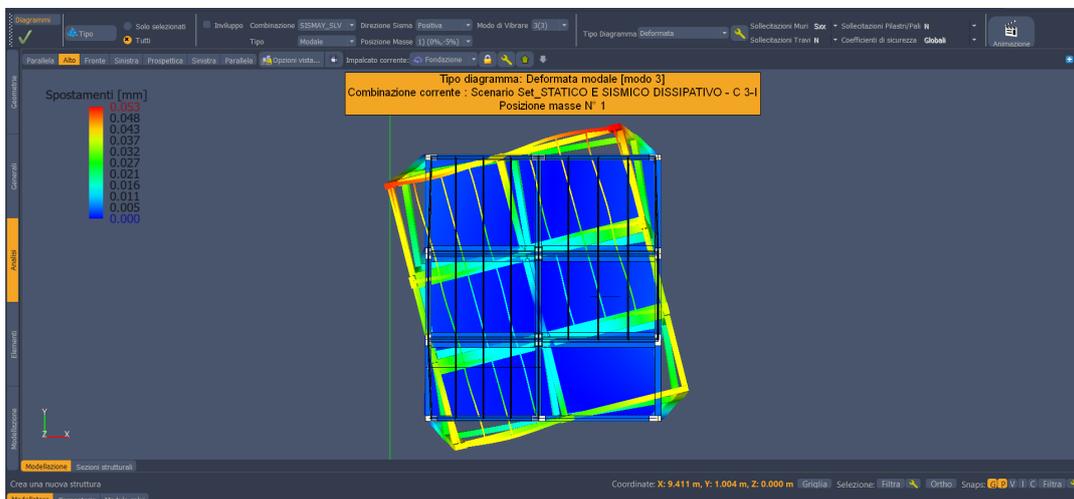
Deformata per SISMAX\_SLV positiva e masse in pos. 1, nella quota dovuta al modo 3:



Deformata per SISMAX\_SLV positiva e masse in pos. 1, nella quota dovuta al modo 2:

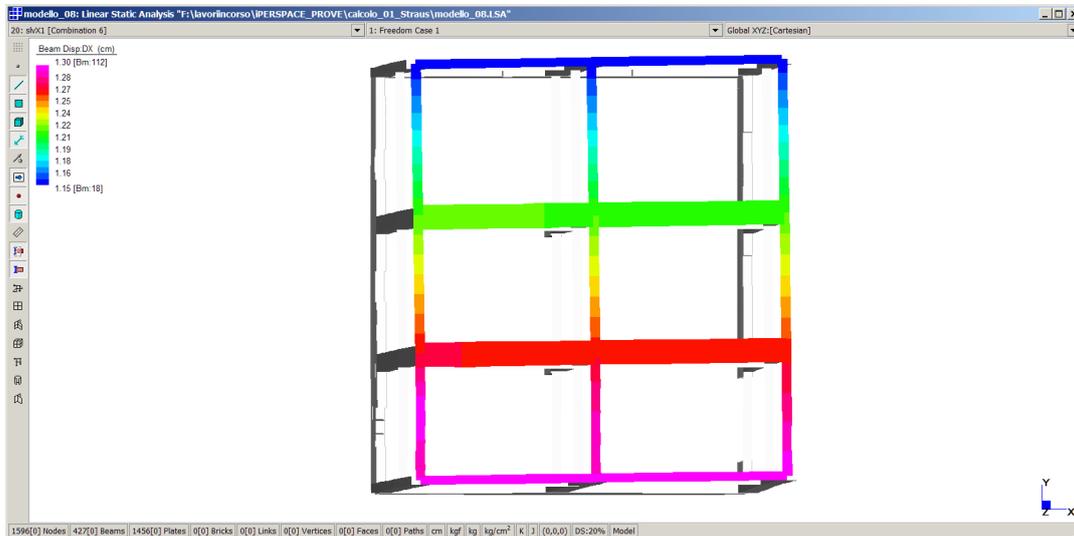


Deformata per SISMAX\_SLV positiva e masse in pos. 1, nella quota dovuta al modo 3:

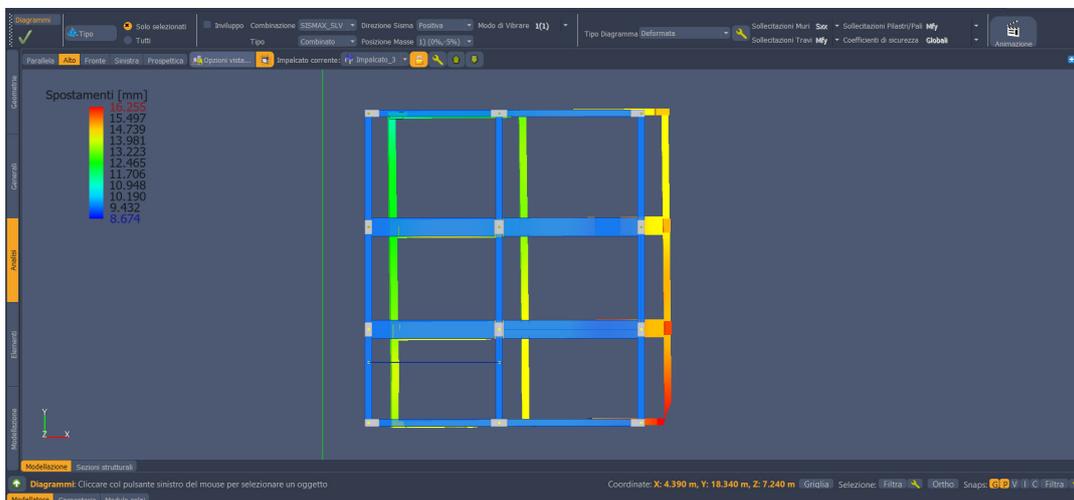


## 2.3. Deformata sotto sisma orizzontale

Straus7 offre, per la combinazione SLV+X1, la seguente deformata a quota del 3° impalcato:

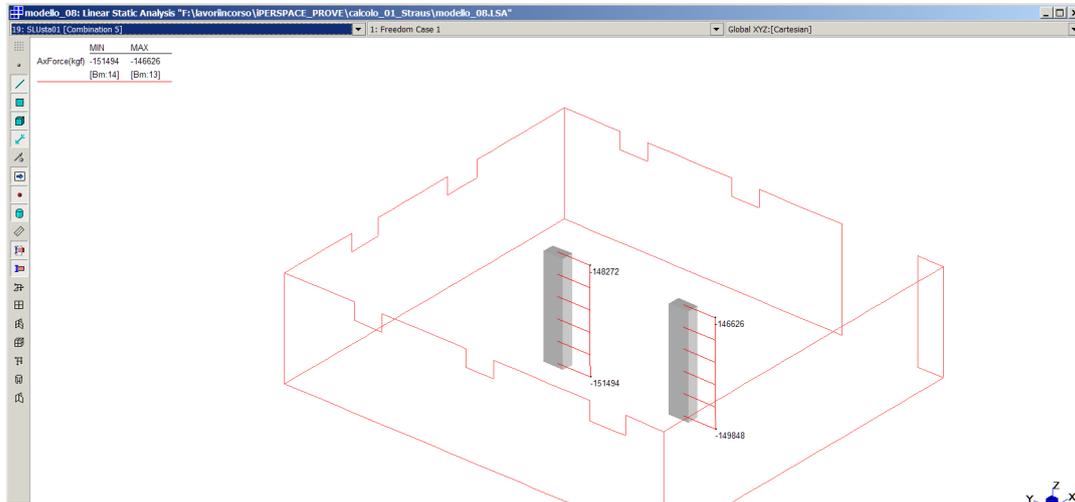


IperSpace BIM offre, per l'azione spettrale SISMAX\_SLV positiva e masse in pos. 1, la seguente deformata a quota del 3° impalcato:

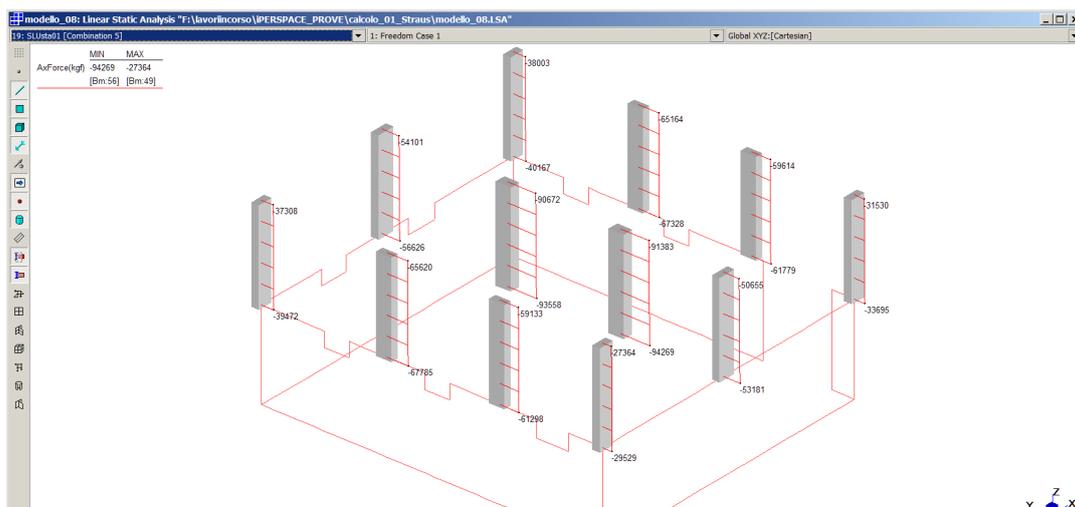


## 2.4. Sollecitazioni assiali nei pilastri SLU\_STA\_01

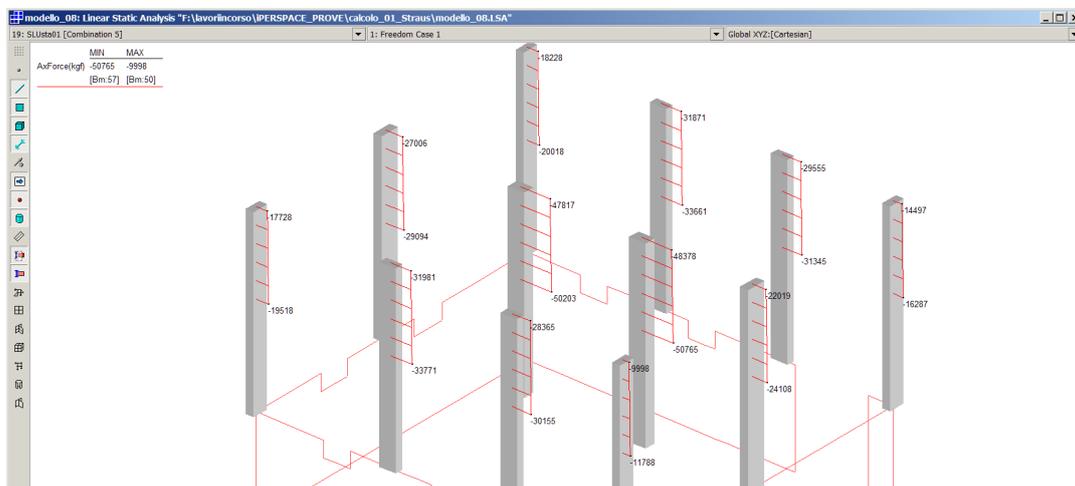
Straus7 mostra, per la combinazione SLU\_STA\_01, i seguenti andamenti degli sforzi normali nei pilastri del 1° ordine:



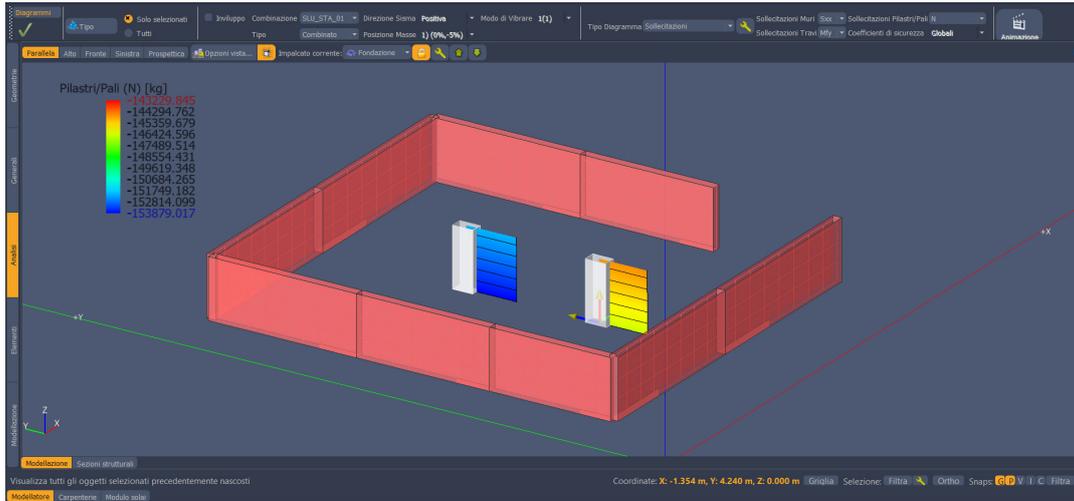
In quelli del 2° ordine (con risultante al piede pari a 698 687daN):



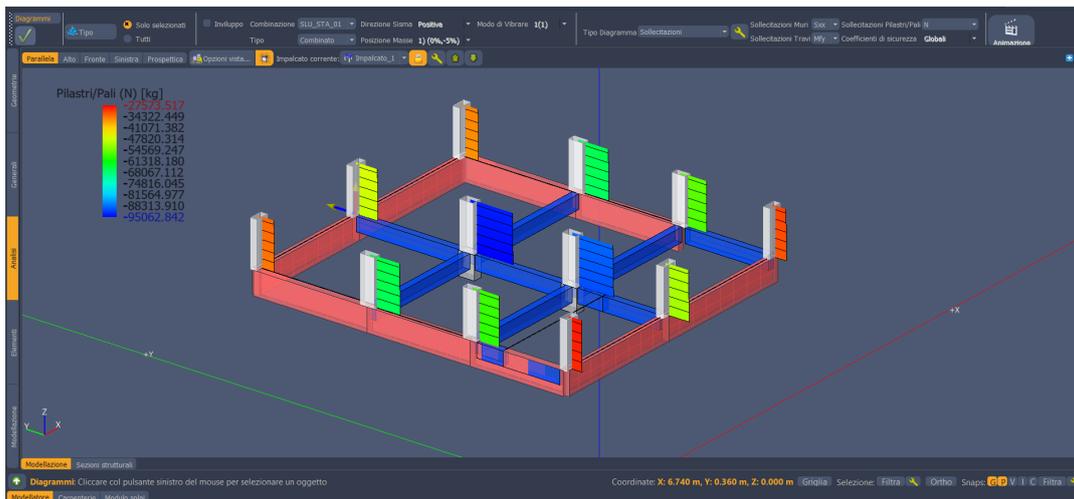
Infine, in quelli del 3° ordine (con risultante al piede pari a 350 803daN):



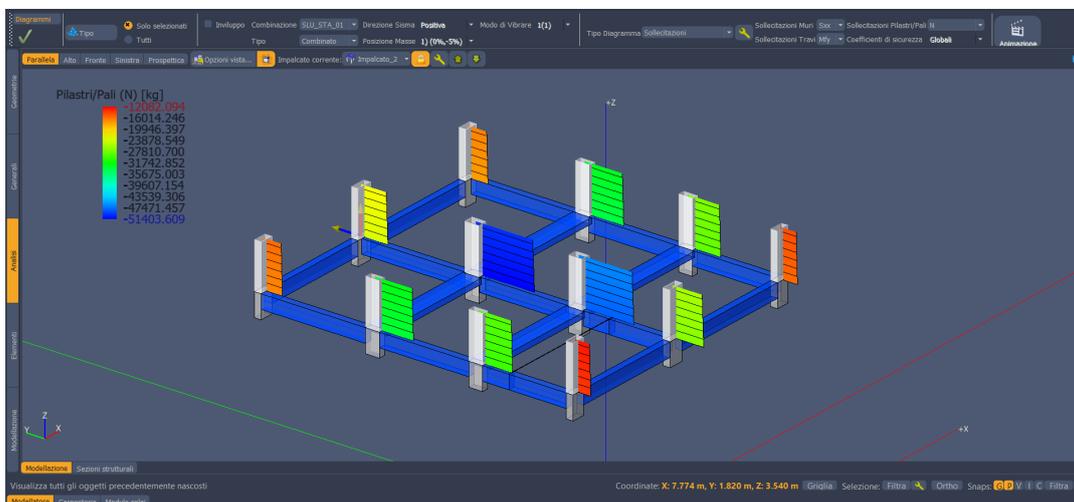
IperSpace BIM mostra, per la SLU\_STA\_01 i seguenti sforzi normali nei pilastri del 1° ordine:



In quelli del 2° ordine (con risultante totale al piede pari a 668 600 daN):

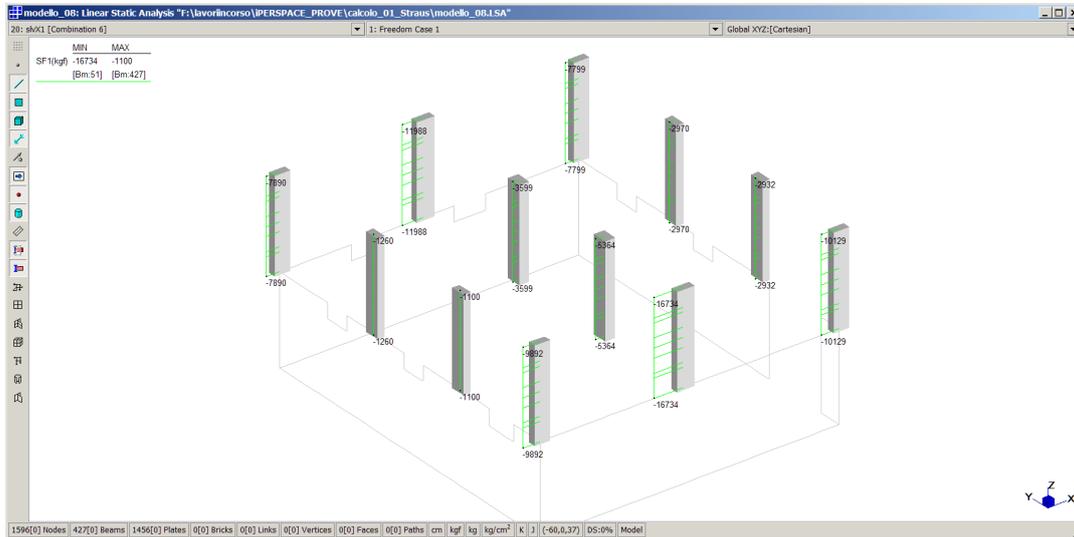


E in quelli del 3° ordine (con risultante totale al piede pari a 340 252 daN):

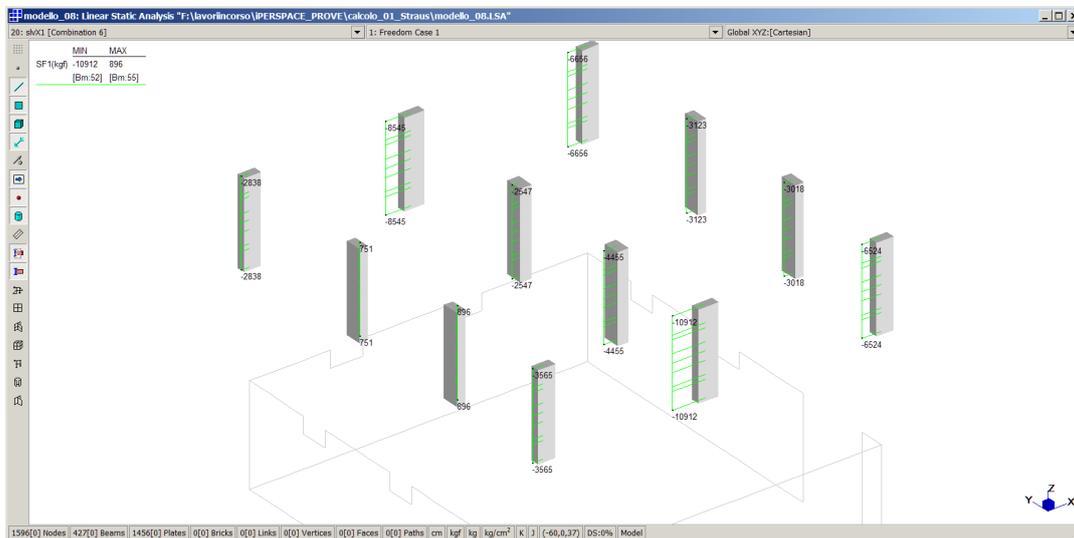


## 2.5. Sollecitazioni di taglio nei pilastri SLV\_X1

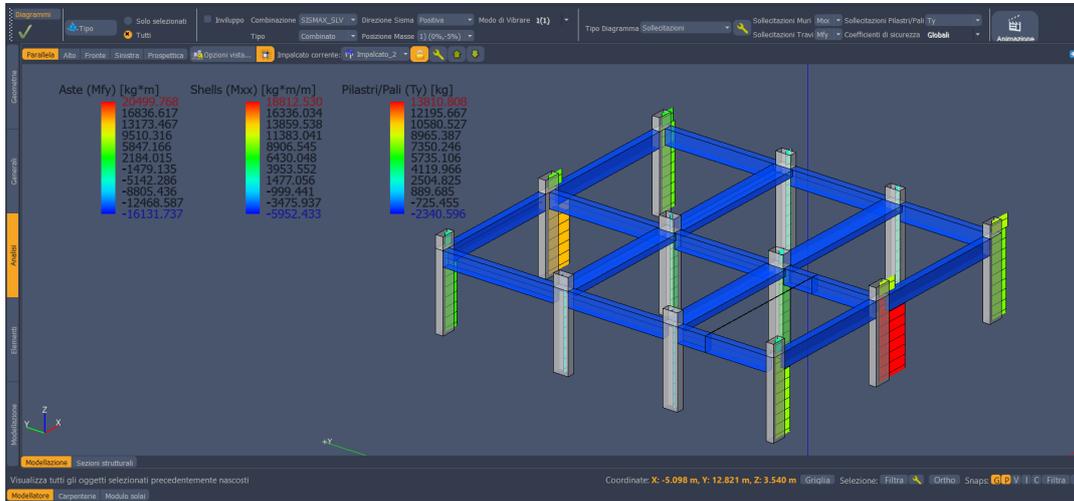
Straus7 mostra, per la combinazione SLV+X1, i seguenti valori di taglio sui pilastri del 2° ordine, con risultante pari a 81657daN:



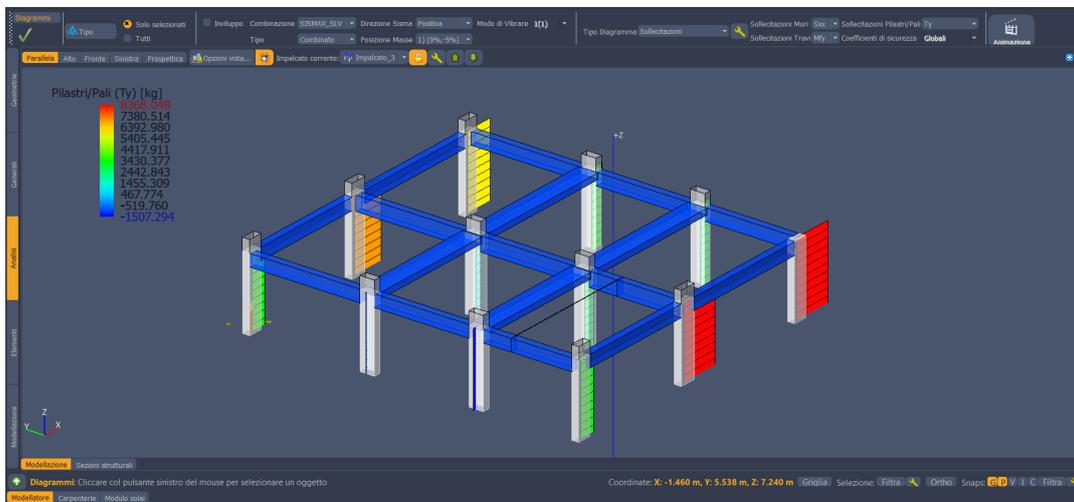
Su quelli del 3° ordine, la sommatoria è pari a 53830 daN:



IperSpace BIM mostra, per la SismaX\_SLV positiva e masse in pos. 1, i seguenti valori di taglio sui pilastri del 2° ordine, con sommatoria pari a 71700 daN:

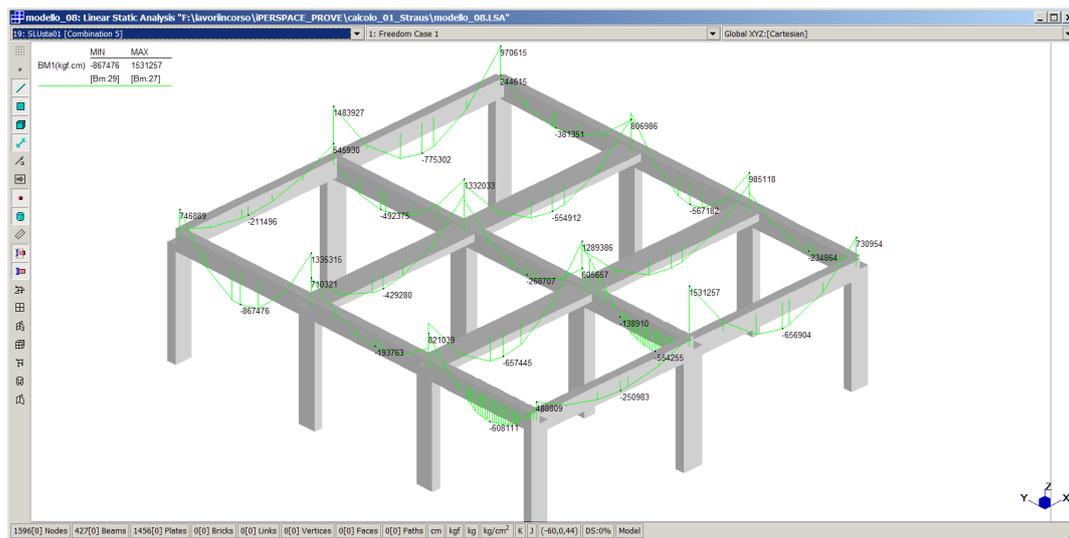


Sul 3° ordine, la sommatoria è pari a 48493daN:

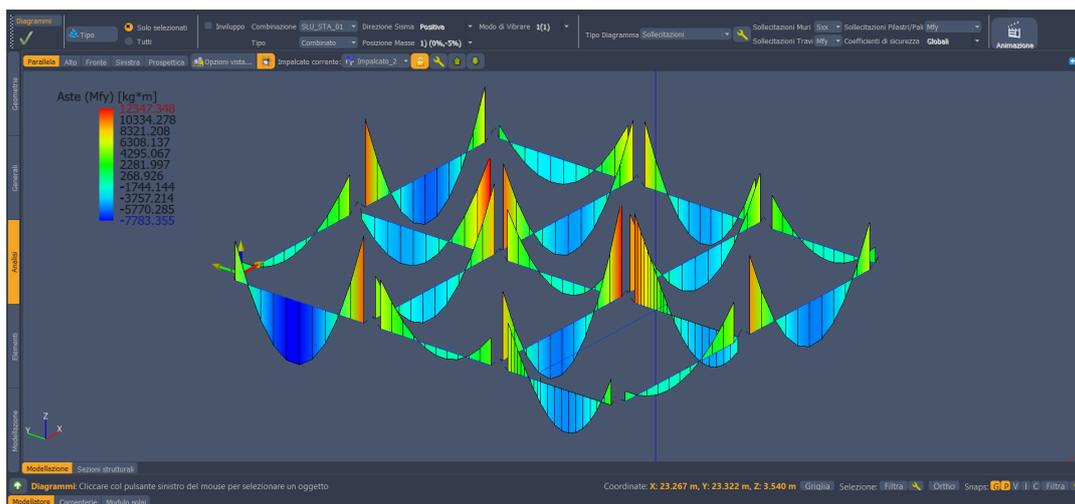


## 2.6. Sollecitazioni di flessione nelle travi del 2° impalcato per SLU\_STA\_01

Straus7 mostra, per la combinazione SLU\_STA\_01, i seguenti valori di momento flettente nelle travi del 2° impalcato:

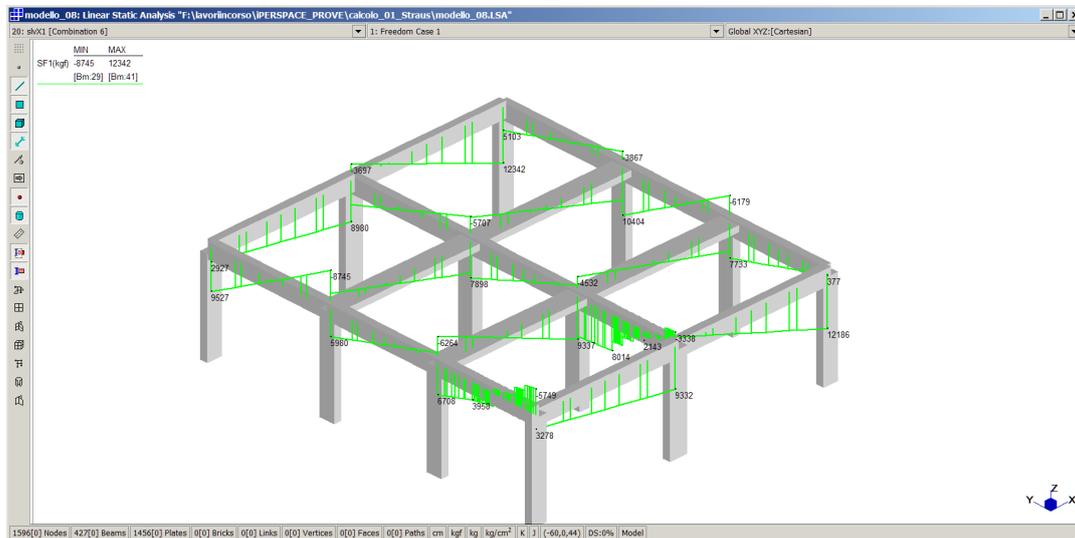
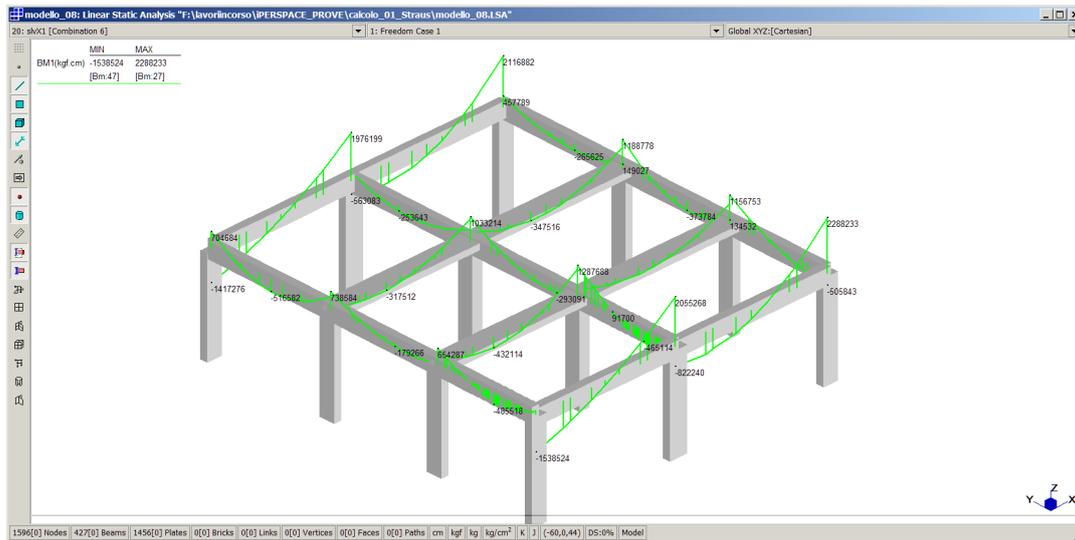


IperSpace BIM mostra, per la SLU\_STA\_01, i seguenti valori di momento flettente nelle travi del 2° impalcato:

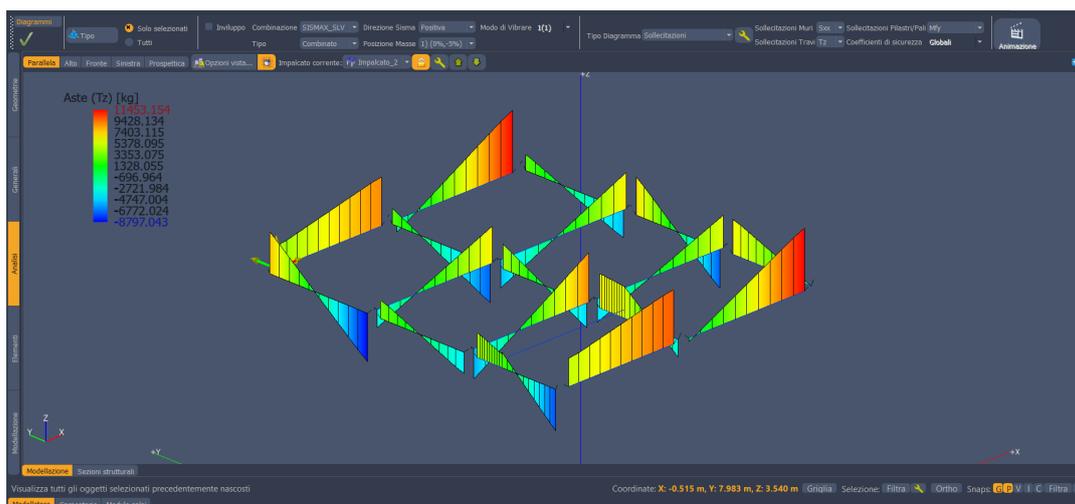
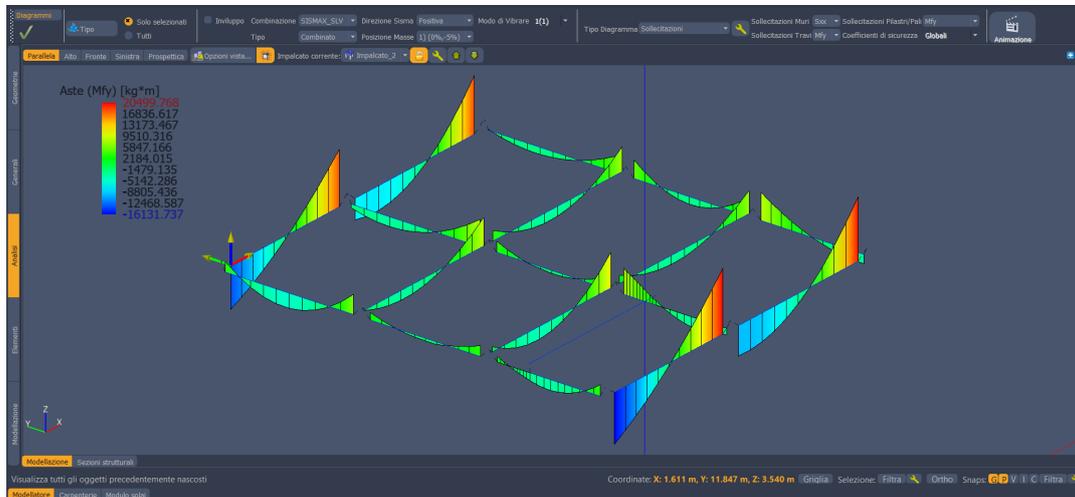


## 2.7. Sollecitazioni di flessione e taglio nelle travi del 2° impalcato per SLV\_SISMA\_X

Straus7 mostra, per la combinazione SLV+X1, i seguenti valori di momento flettente e taglio nelle travi del 2° impalcato:



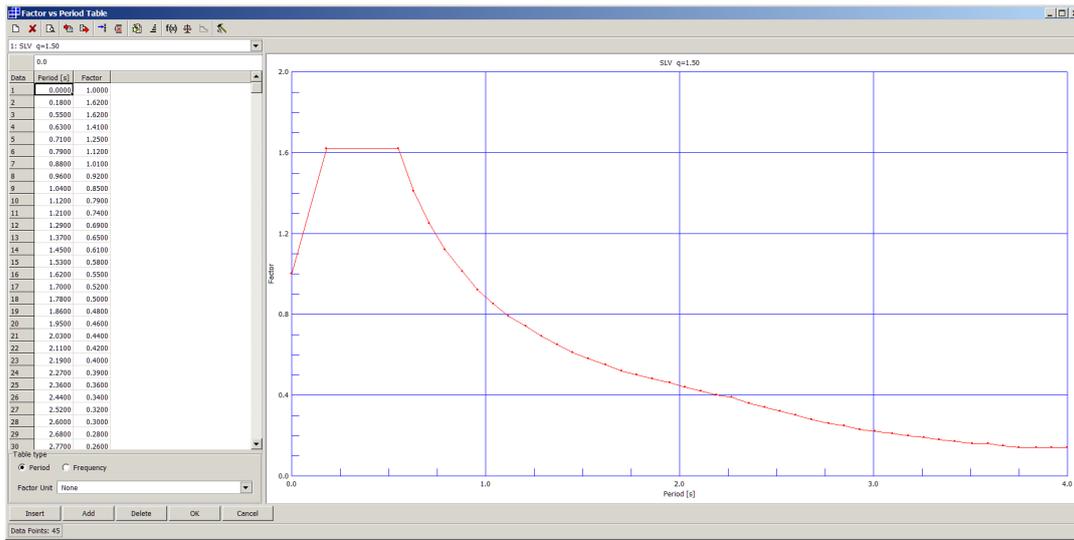
IperSpace BIM mostra, per la combinazione SLV+X1, i seguenti valori di momento flettente e taglio nelle travi del 2° impalcato:



### 3. Confronti sulla parte BFT (q=1.5)

#### 3.1. Lo spettro sismico allo SLV

Lo spettro caricato in **Straus7** è del tutto identico a quello utilizzato per la sovrastruttura, salvo la sostituzione di  $q=3.10$  con  $q=1.50$ :



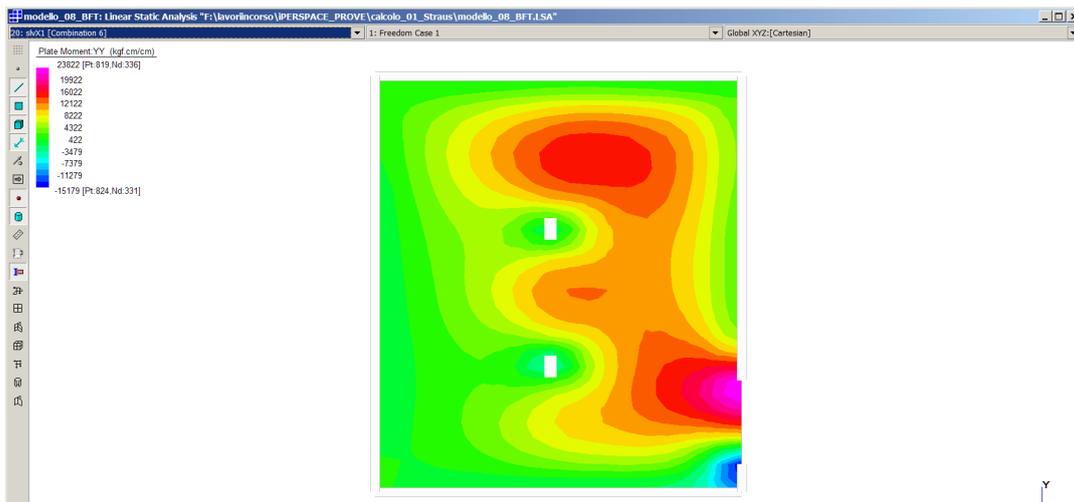
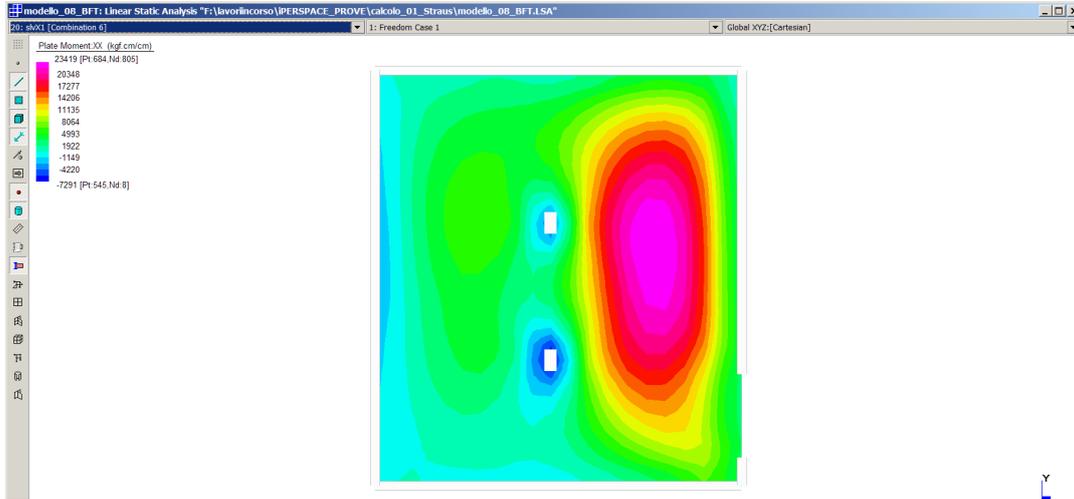
Direction Vectors					
CQC sisma X					
Case	Spectral Case	SpectralTable	Factor: X	Factor: Y	Factor: Z
1	CQC sisma X	1: SLV q=1.50	240.0	0.0	0.0
2	CQC sisma -X	1: SLV q=1.50	-240.0	0.0	0.0
3	CQC sisma +Y	1: SLV q=1.50	0.0	240.0	0.0
4	CQC sisma -Y	1: SLV q=1.50	0.0	-240.0	0.0

Allo stesso modo, ovviamente, si è proceduto con **IperSpace BIM**:

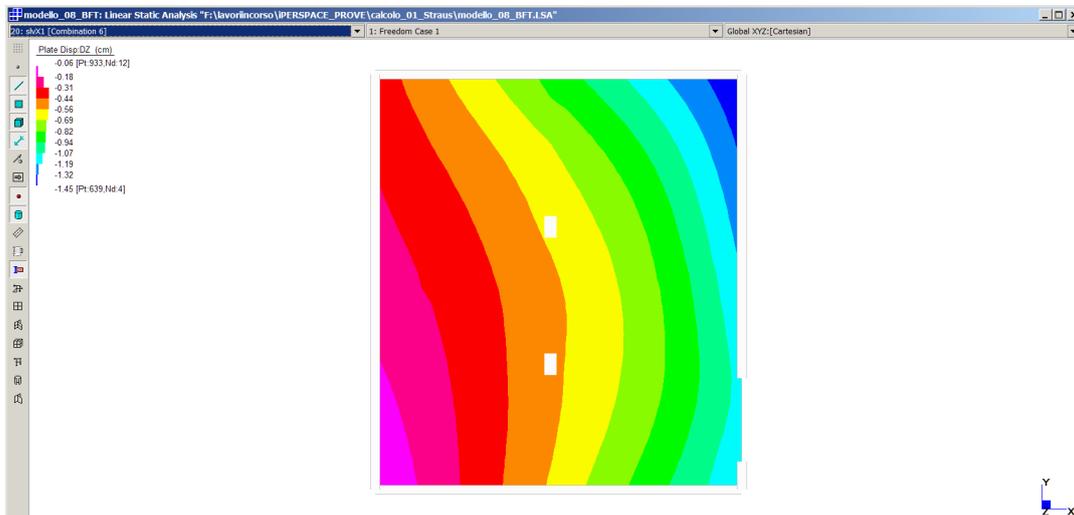
Parametro	Valore
SLU	SLV (Salvaguardia vita)
Pvr [%]	10
Tr [anni]	474,561
Ag/g	0.173017
Tc*	0.367054
F	2.41133, 1.35405
Ss	1.44968, 1
St	1, 1
Cc	1.4616
TB	0.178829, 0.05
TC	0.536486, 0.15
TD	2.29207, 1
q	1.5, 1.5

## 3.2. Platea: sollecitazioni e abbassamenti allo SLV+X1

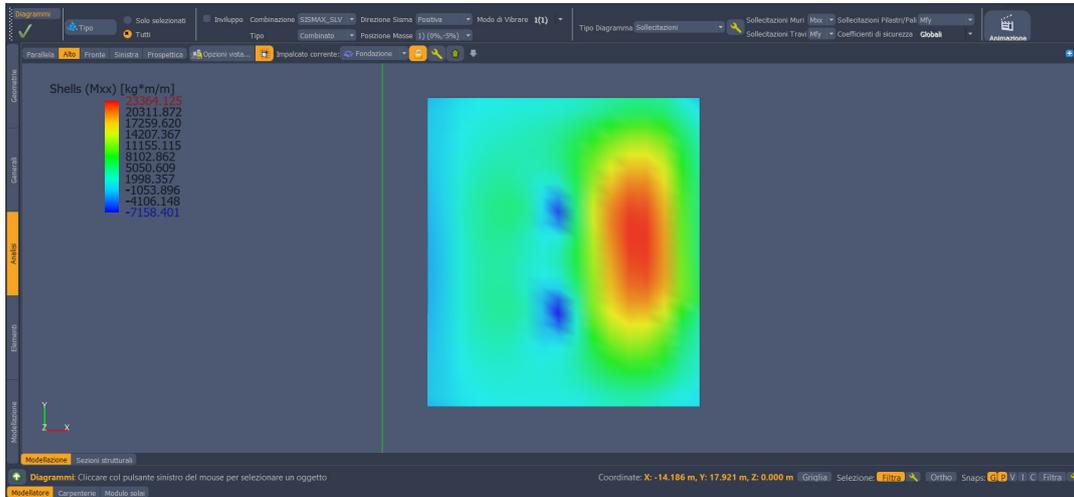
Straus7 mostra, per la combinazione SLV+X1, le seguenti mappature dei momenti:



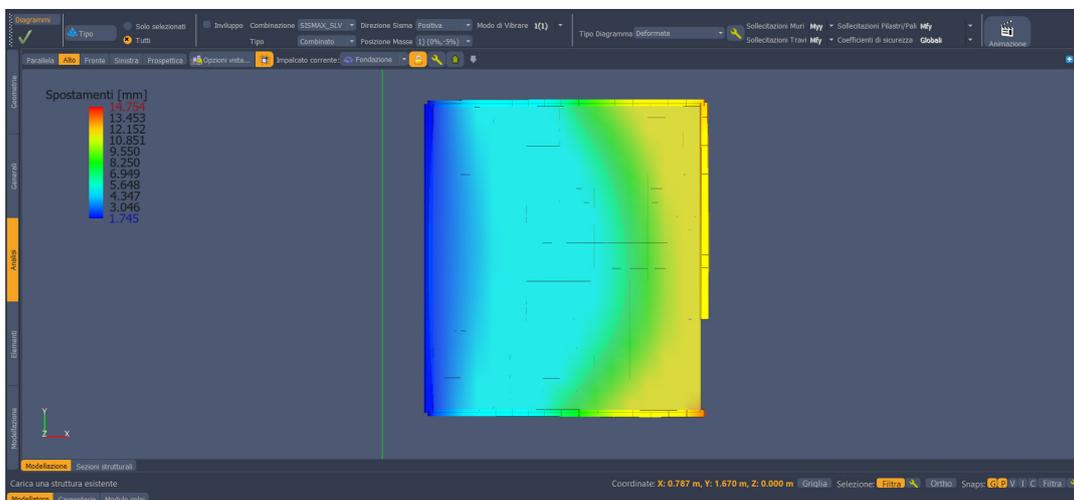
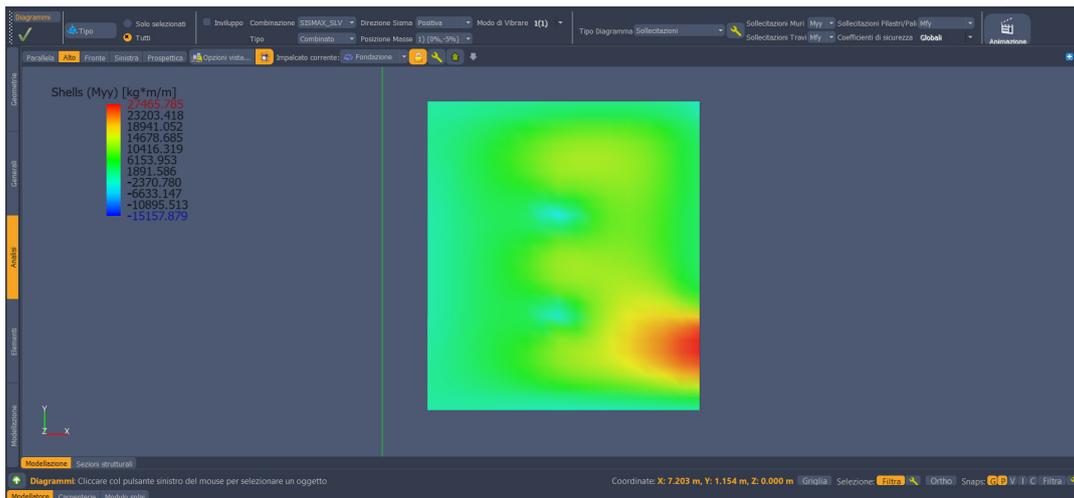
Per la combinazione SLV+X1 si ha il seguente abbassamento:



IperSpace BIM mostra, per la SismaX\_SLV positiva e masse in pos. 1, le seguenti mappature dei momenti:

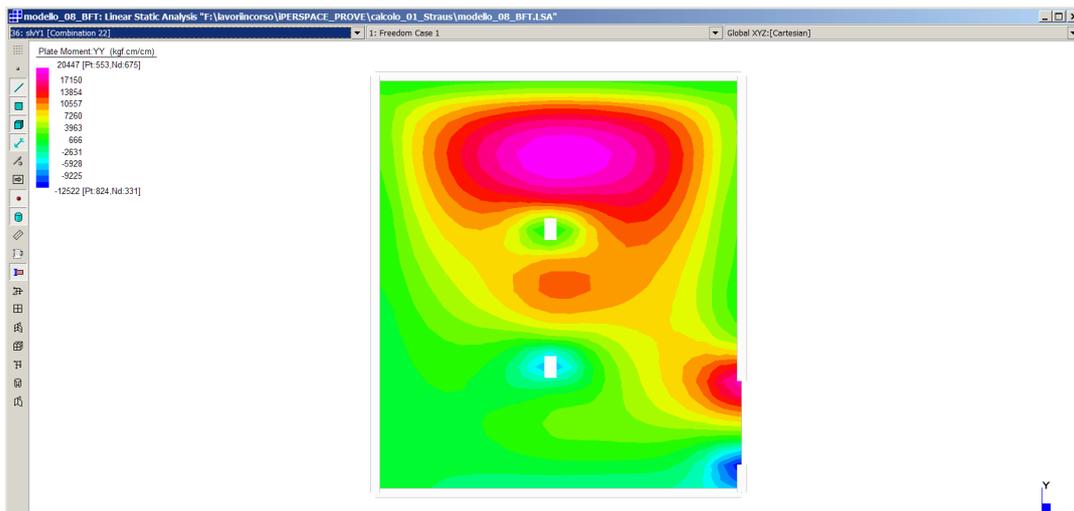
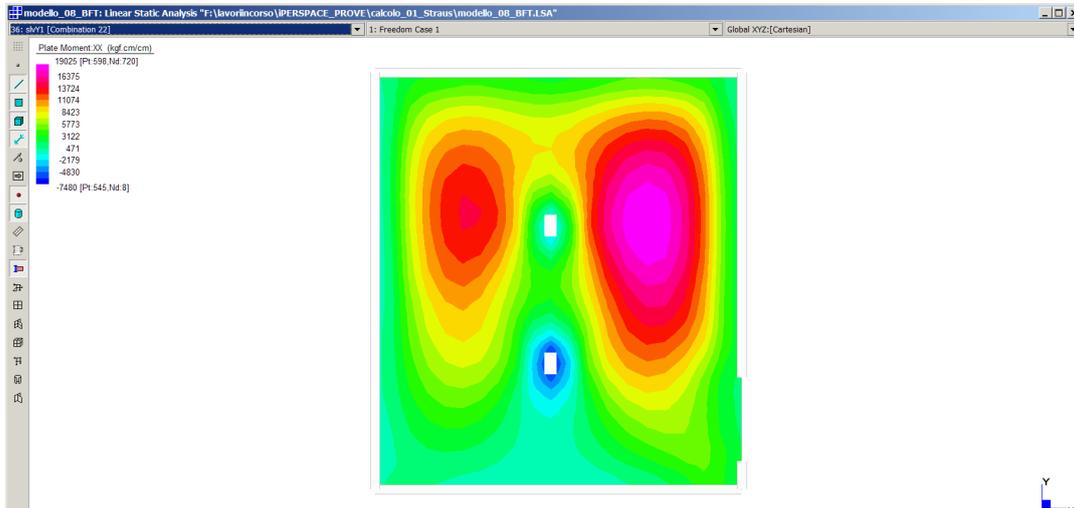


Per la combinazione SLV+X1 si ha il seguente abbassamento:

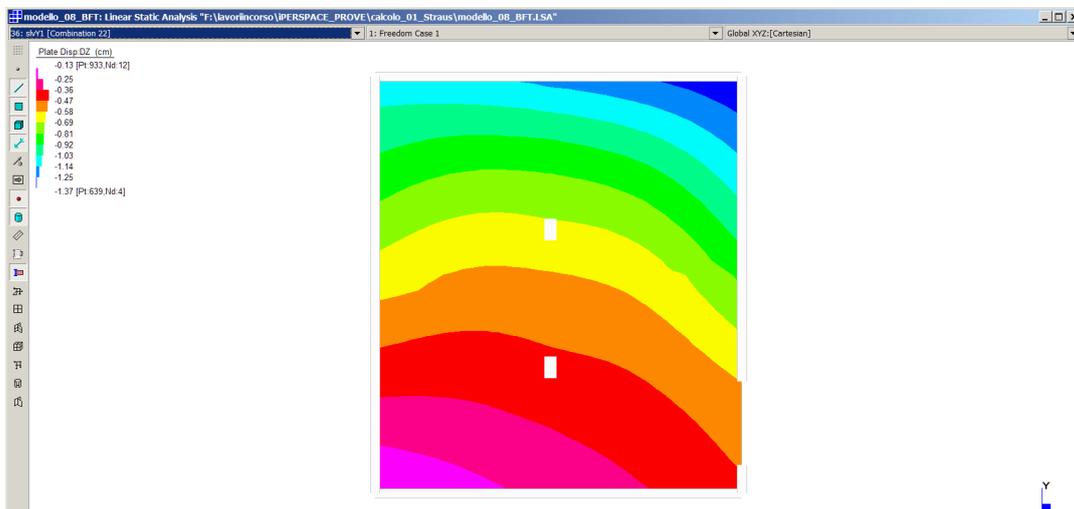


### 3.3. Platea: sollecitazioni e abbassamenti allo SLV+Y1

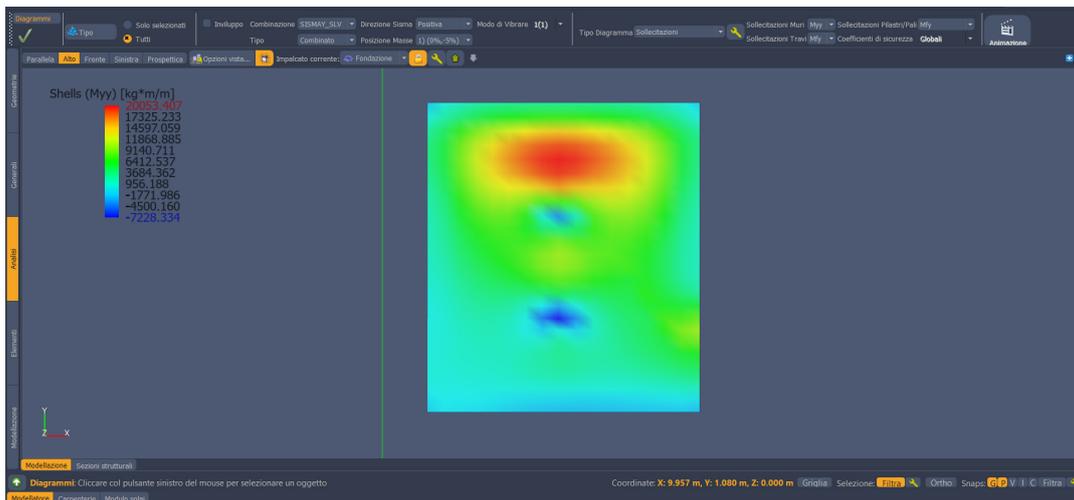
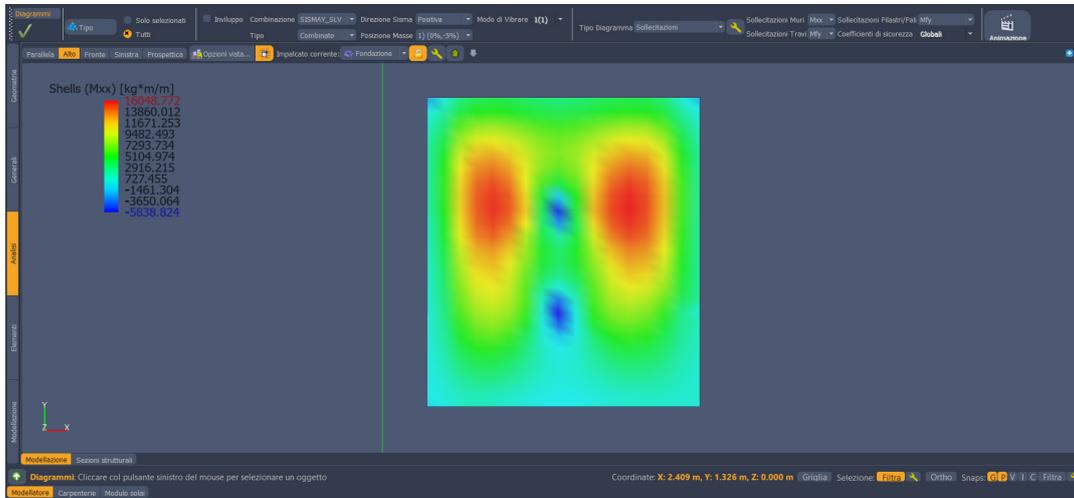
Straus7 mostra, per la combinazione SLV+Y1, le seguenti mappature dei momenti:



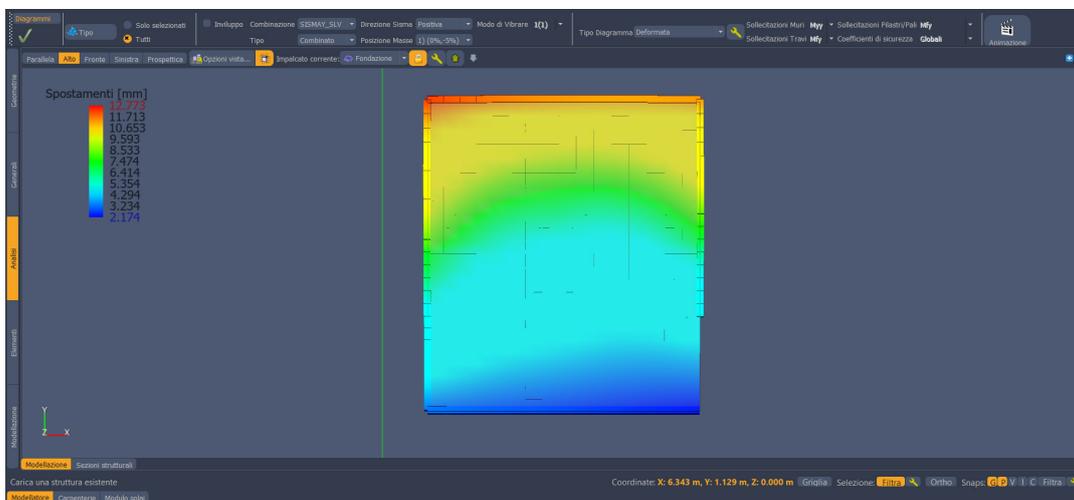
Per la combinazione SLV+Y1 si ha il seguente abbassamento:



IperSpace BIM mostra, per la SismaY\_SLV positiva e masse in pos. 1, le seguenti mappature dei momenti:

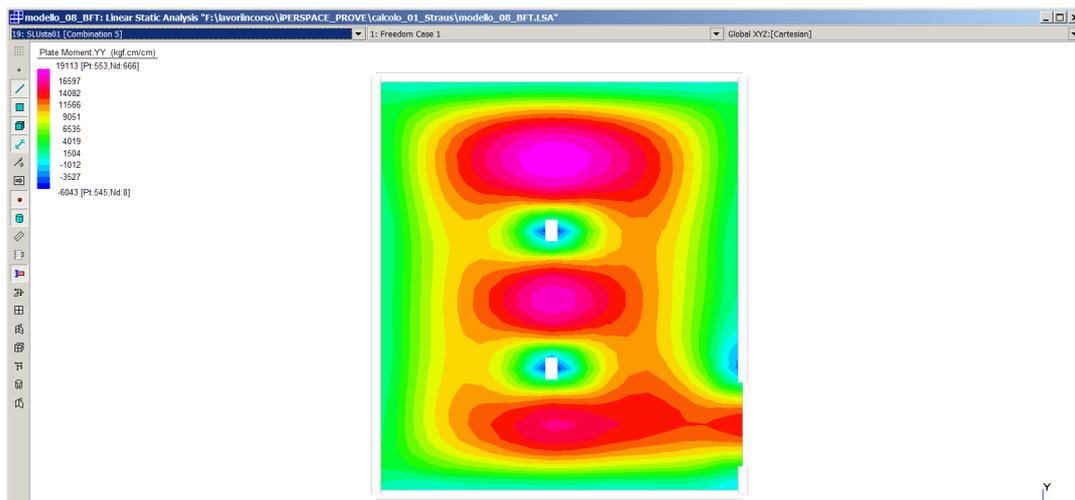
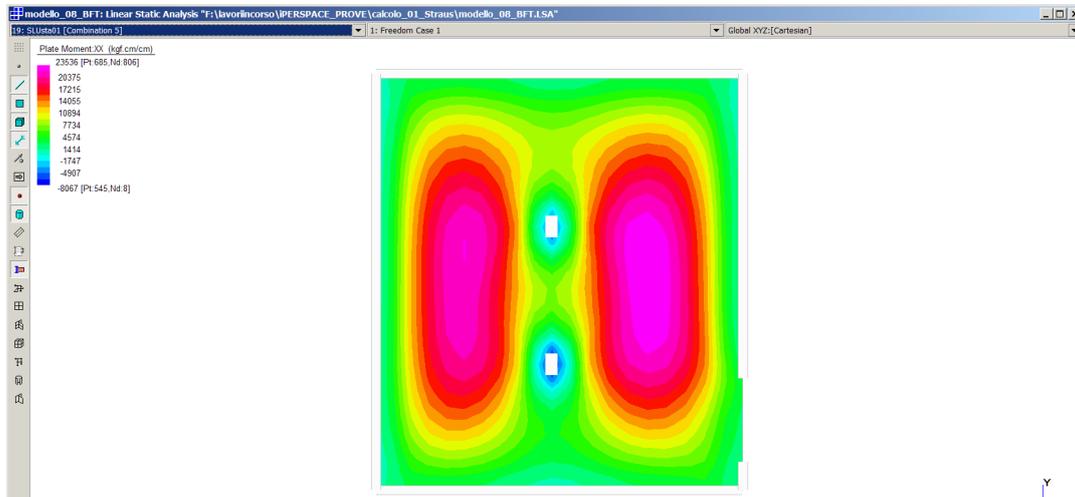


Per la combinazione SismaY\_SLV si ha il seguente abbassamento:

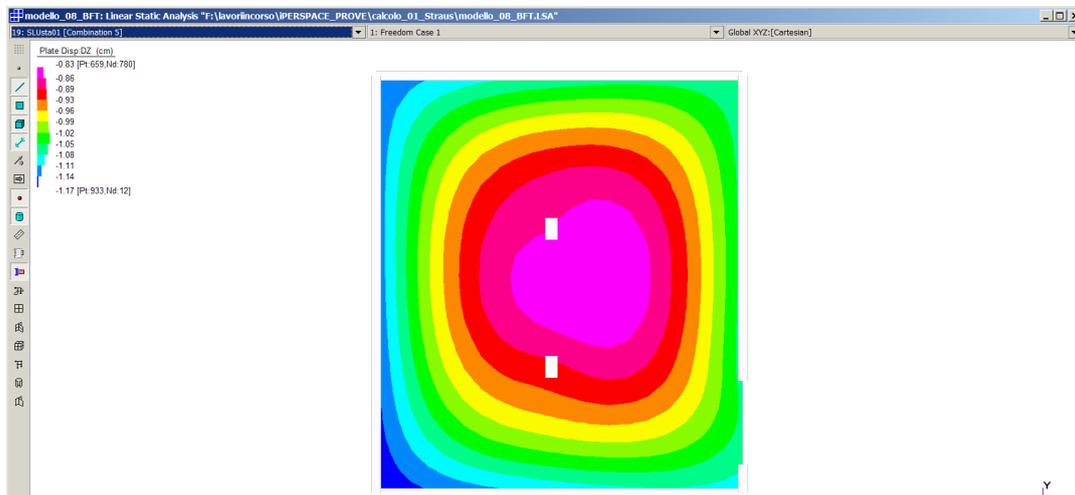


### 3.4. Platea: sollecitazioni e abbassamenti allo SLU\_STA\_01

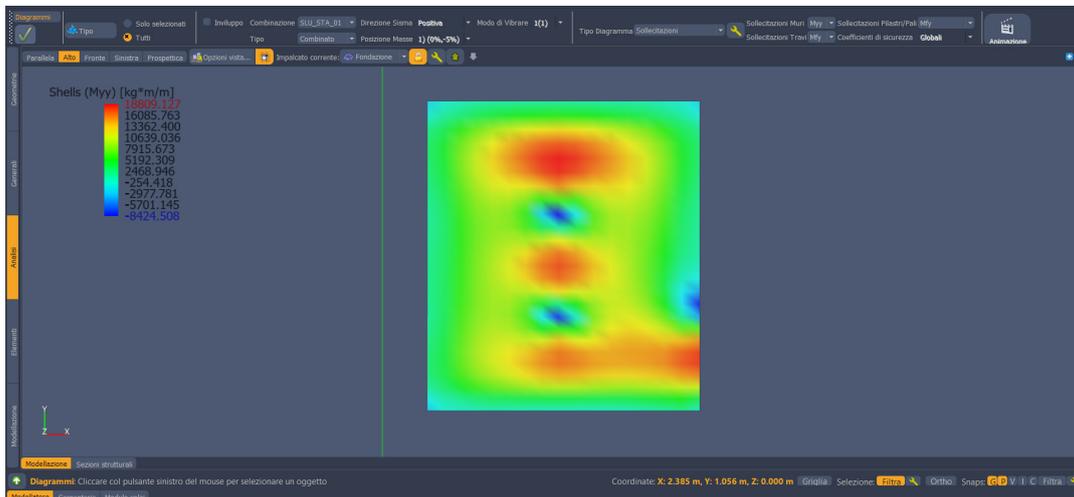
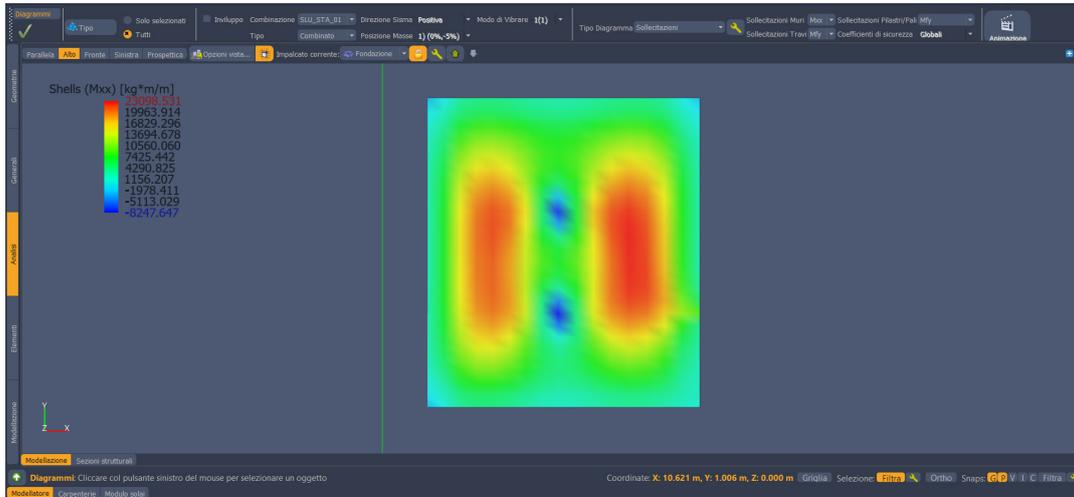
Straus7 mostra, per la combinazione SLU\_STA\_01, le seguenti mappature dei momenti:



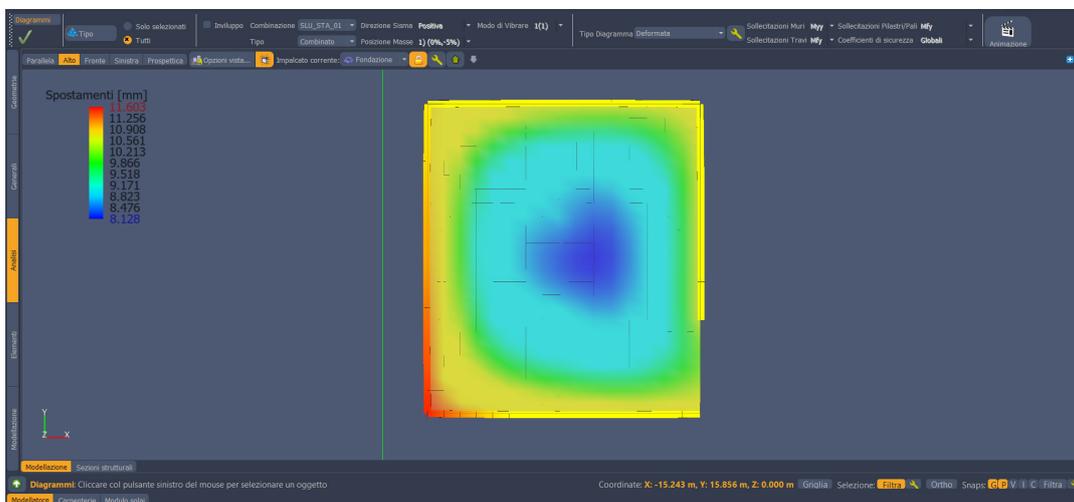
Per la combinazione SLU\_STA\_01 si ha il seguente abbassamento:



IperSpace BIM mostra, per lo SLU\_STA\_01, le seguenti mappature dei momenti:



Per la combinazione SLU\_STA\_01 si ha il seguente abbassamento:



## 4. Sintesi del confronto

---

I risultati ottenuti con i due codici appaiono fra loro ben sovrapponibili, con differenze tecnicamente non significative.

# Grazie per l'attenzione.



[www.soft.lab.it](http://www.soft.lab.it)



**SOFT.LAB**  
SOFTWARE PER L'EDILIZIA