

# Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Lombardia e dell'Emilia Romagna "Bruno Ubertini"

Via Bianchi, 9  
25124 Brescia (BS)



## PROGETTO/Project

## Separazione impiantistica ed edile dei laboratori posti al piano terra e degli stabulari ad accesso controllato del palazzo Giallo per la realizzazione di un nuovo laboratorio BSL3

Cat. **Progetto Definitivo - Esecutivo**

Ref. **Ing. L. R. Scorrano**

CIG

CUP E85120000480005

## PROGETTISTI/Designers

# ProgettoB20

**ProgettoB20 srl** - Società di Ingegneria

Cap. Soc. € 30.000,00 i.v. - C.F. e P.IVA 04068290982

www.progettob20.it

**Direttore Tecnico:** Ing. Pietro Brianza

**Sede legale:**

25128 BRESCIA - via Bredina, 2c/d

t. +39 030 383398

REA BS - 585894

**Unità locale:**

20124 MILANO - viale Tunisia, 50

t. +39 02 49523685

REA MI - 2600661

CERTIFIED  
MANAGEMENT SYSTEMS



UNI EN ISO 9001:2015  
UNI EN ISO 14001:2015  
UNI ISO 45001:2018

## GRUPPO DI PROGETTAZIONE

PROGETTISTA GENERALE:

Pietro Brianza Ingegnere

PROGETTISTA ARCHITETTONICO:

Luca Pietta Architetto

PROGETTISTA STRUTTURALE:

Giovanna Riina Ingegnere

COLLABORATORI:

Roberta Bertoglio Architetto

## CONSULENZE SPECIALISTICHE

## IMPIANTI TECNOLOGICI LABORATORI

**SIGMA PROJECT ENGINEERING s.r.l.**

via Foro Boario, 18 - 25124 Brescia (BS)

## ELABORATO/Document

## Fascicolo dei calcoli

	ORDER	CATEGORY	SECTION	NUMBER
Scale	<b>W20-192</b>	<b>P.D.E.</b>	<b>STR</b>	<b>C</b>
N	SUBJECT	DATE	D	C
00	Emissione ai fini della verifica	31/03/2021	R.B.	P.B.

File Rif: 00 Cartiglio Relazioni.dwg



## SOMMARIO

<b>1. DESCRIZIONE DEL SOFTWARE</b>	<b>3</b>
1.1. Descrizione del programma sismicad	3
1.2. Specifiche tecniche	3
1.3. Schematizzazione strutturale e criteri di calcolo delle sollecitazioni	3
1.4. Verifiche delle membrature in cemento armato	4
1.5. Verifiche delle membrature in acciaio	4
<b>2. DATI GENERALI DB</b>	<b>5</b>
2.1. Materiali	5
2.1.1. <i>Materiali c.a.</i>	5
2.1.2. <i>Curve di materiali c.a.</i>	5
2.1.3. <i>Armature</i>	6
2.2. Acciai	6
2.2.1. <i>Proprietà acciai base</i>	6
2.2.2. <i>Proprietà acciai CNR 10011</i>	6
2.2.3. <i>Proprietà acciai CNR 10022</i>	7
2.2.4. <i>Proprietà acciai EC3</i>	7
2.3. Sezioni	7
2.3.1. <i>Sezioni in acciaio</i>	7
2.3.2. <i>Terreni</i>	7
<b>3. DATI DI DEFINIZIONE</b>	<b>9</b>
3.1. Preferenze commessa	9
3.1.1. <i>Preferenze di analisi</i>	9
3.1.2. <i>Torsione accidentale NTC 08/NTC 18</i>	10
3.1.3. <i>Preferenze di verifica</i>	10
3.2. Azioni e carichi	11
3.2.1. <i>Condizioni elementari di carico</i>	11
3.2.2. <i>Combinazioni di carico</i>	12
3.2.3. <i>Definizioni di carichi concentrati</i>	15
3.2.4. <i>Definizioni di carichi lineari</i>	16
3.2.5. <i>Definizioni di carichi superficiali</i>	16
3.3. Quote	17
3.3.1. <i>Livelli</i>	17
3.3.2. <i>Tronchi</i>	17
3.4. Elementi di input	17
3.4.1. <i>Fili fissi</i>	17
3.4.2. <i>Travi in acciaio</i>	18
3.4.3. <i>Piastre C.A.</i>	18
3.4.4. <i>Fondazioni di piastre</i>	19
3.4.5. <i>Pareti C.A.</i>	19
3.4.6. <i>Carichi lineari</i>	20
3.4.7. <i>Carichi superficiali</i>	20
3.4.8. <i>Aperture su pareti</i>	21
<b>4. DATI DI MODELLAZIONE</b>	<b>22</b>
4.1. Aste	22
4.1.1. <i>Caratteristiche meccaniche aste</i>	22
4.1.2. <i>Definizioni aste</i>	22
4.2. Masse di piano	22
4.3. Gusci	22
4.3.1. <i>Caratteristiche meccaniche gusci</i>	22
4.4. Accelerazioni spettrali	28



<b>5. RISULTATI NUMERICI .....</b>	<b>32</b>
5.1. Sollecitazioni.....	32
5.1.1. Sollecitazioni aste.....	32
5.1.2. Sollecitazioni gusci.....	35
5.2. Spostamenti nodali.....	41
5.2.1. Spostamenti nodali estremi.....	41
5.3. Verifica effetti secondo ordine.....	42
5.4. Rigidezze di interpiano.....	44
5.5. Risposta modale.....	45
5.6. Equilibrio globale forze.....	46
5.7. Risposta di spettro.....	48
<b>6. VERIFICHE .....</b>	<b>49</b>
6.1. Verifica risposta strutturale sismica.....	49
6.2. Verifiche pareti c.a.....	49
6.2.1. Verifica guscio ascensore.....	52
6.2.2. Parete ingresso.....	57
6.2.3. Parete laterale.....	63
6.3. Verifiche piastre c.a.....	68
6.3.1. Piastra a "Copertura".....	70
6.3.2. Piastra a "Piano 1".....	71
6.3.3. Piastra a "Piano 2".....	72
6.3.4. Piastra a "Piano T".....	74
6.3.5. Piastra fossa ascensore.....	75
6.4. Verifiche aste in acciaio laminato.....	77
6.4.1. Superamento in acciaio a "Piano 2" 5-4.....	78
6.4.2. Superamento in acciaio a "Piano 2" 8-11.....	81
6.5. Verifiche connessioni aste in acciaio.....	83
6.5.1. Flangia c.a. - tr. Piano 2 fili 8-11; fili 1-8.....	85
6.6. Verifiche spostamenti di interpiano estreme.....	88
6.6.1. Verifiche più gravose nelle combinazioni.....	89



## 1. DESCRIZIONE DEL SOFTWARE

### 1.1. 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.

### 1.2. Specifiche tecniche

Denominazione del software: Sismicad 12.16

Produttore del software: Concrete

Concrete srl, via della Pieve, 19, 35121 PADOVA - Italy

<http://www.concrete.it>

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

Versione: 12.19

Identificatore licenza: SW-4672914

Intestatario della licenza: ProgettoB20 s.r.l. – Via Bredina 2C/D - Brescia

Versione regolarmente licenziata

### 1.3. 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 di rigidezza 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 rigidezze 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 impalcato 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.

#### 1.4. 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.

#### 1.5. Verifiche delle membrature in acciaio

Le verifiche delle membrature in acciaio (solo per utenti Sismicad acciaio) possono essere condotte secondo CNR 10011 (stato limite o tensioni ammissibili), CNR 10022, D.M. 14-01-08, al D.M. 17-01-18 o Eurocodice 3. Sono previste verifiche di resistenza e di instabilità. Queste ultime possono interessare superelementi cioè membrature composte di più aste. Le verifiche tengono conto, ove richiesto, della distinzione delle condizioni di carico in normali o eccezionali (I e II) previste dalle normative adottate.



## 2. DATI GENERALI DB

### 2.1. Materiali

#### 2.1.1. Materiali c.a.

**Descrizione:** descrizione o nome assegnato all'elemento.

**Rck:** resistenza caratteristica cubica; valore medio nel caso di edificio esistente. [daN/cm<sup>2</sup>]

**E:** modulo di elasticità longitudinale del materiale per edifici o materiali nuovi. [daN/cm<sup>2</sup>]

**G:** modulo di elasticità tangenziale del materiale, viene impiegato nella modellazione di aste e di elementi guscio a comportamento ortotropo. [daN/cm<sup>2</sup>]

**v:** coefficiente di Poisson. Il valore è adimensionale.

**γ:** peso specifico del materiale. [daN/cm<sup>3</sup>]

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

Descrizione	Rck	E	G	v	γ	α
C30/37	370	330194	Default (150088.34)	0.1	0.0025	0.00001
C25/30	300	314472	Default (142941.64)	0.1	0.0025	0.00001

#### 2.1.2. 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/cm<sup>2</sup>]

**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.

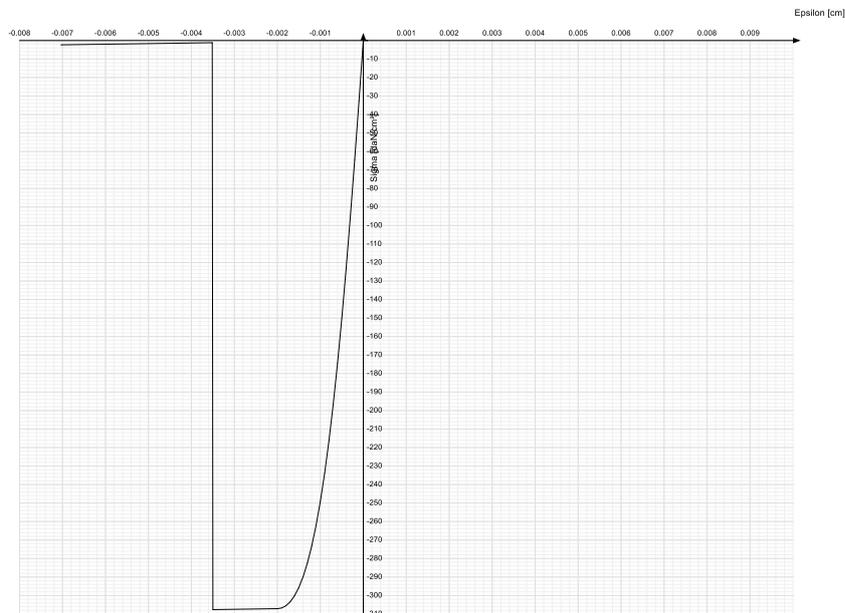
**E.traz.:** modulo di elasticità a trazione. [daN/cm<sup>2</sup>]

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

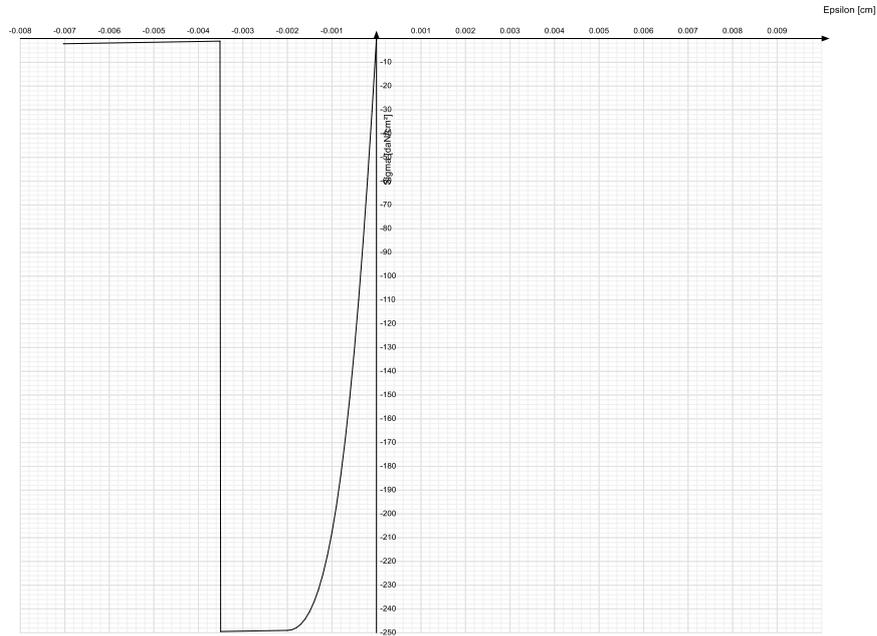
**EpsEt:** ε elastico a trazione. Il valore è adimensionale.

**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
C30/37	No	Si	330194.35	0.001	-0.002	-0.0035	330194.35	0.001	0.0000624	0.0000686



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



### 2.1.3. Armature

**Descrizione:** descrizione o nome assegnato all'elemento.

**fyk:** resistenza caratteristica. [daN/cm<sup>2</sup>]

**σamm.:** tensione ammissibile. [daN/cm<sup>2</sup>]

**Tipo:** tipo di barra.

**E:** modulo di elasticità longitudinale del materiale per edifici o materiali nuovi. [daN/cm<sup>2</sup>]

**γ:** peso specifico del materiale. [daN/cm<sup>3</sup>]

**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

## 2.2. Acciai

### 2.2.1. Proprietà acciai base

**Descrizione:** descrizione o nome assegnato all'elemento.

**E:** modulo di elasticità longitudinale del materiale per edifici o materiali nuovi. [daN/cm<sup>2</sup>]

**G:** modulo di elasticità tangenziale del materiale, viene impiegato nella modellazione di aste e di elementi guscio a comportamento ortotropo. [daN/cm<sup>2</sup>]

**v:** coefficiente di Poisson. Il valore è adimensionale.

**γ:** peso specifico del materiale. [daN/cm<sup>3</sup>]

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

Descrizione	E	G	v	γ	α
S275	2100000	Default (807692.31)	0.3	0.00785	0.000012

### 2.2.2. Proprietà acciai CNR 10011

**Descrizione:** descrizione o nome assegnato all'elemento.

**Tipo:** descrizione per norma.

**fy(s<=40 mm):** resistenza di snervamento fy per spessori <=40 mm. [daN/cm<sup>2</sup>]

**fy(s>40 mm):** resistenza di snervamento fy per spessori >40 mm. [daN/cm<sup>2</sup>]

**fu(s<=40 mm):** resistenza di rottura per trazione fu per spessori <=40 mm. [daN/cm<sup>2</sup>]

**fu(s>40 mm):** resistenza di rottura per trazione fu per spessori >40 mm. [daN/cm<sup>2</sup>]

**Prosp. Omega:** prospetto per coefficienti Omega.

**σ amm.(s<=40 mm):** σ ammissibile per spessori <=40 mm. [daN/cm<sup>2</sup>]

**σ amm.(s>40 mm):** σ ammissibile per spessori >40 mm. [daN/cm<sup>2</sup>]

**fd(s<=40 mm):** resistenza di progetto fd per spessori <=40 mm. [daN/cm<sup>2</sup>]



Separazione impiantistica ed edile dei laboratori posti al piano terra e degli Stabulari ad accesso controllato del palazzo Giallo per la realizzazione di un nuovo laboratorio BSL3  
Progetto di Definitivo - Esecutivo

**fd(s>40 mm):** resistenza di progetto fd per spessori >40 mm. [daN/cm<sup>2</sup>]

Descrizione	Tipo	fy(s<=40 mm)	fy(s>40 mm)	fu(s<=40 mm)	fu(s>40 mm)	Prosp. Omega	σ amm.(s<=40 mm)	σ amm.(s>40 mm)	fd(s<=40 mm)	fd(s>40 mm)
S275	FE430	2750	2550	4300	4100	III	1900	1700	2750	2500

### 2.2.3. Proprietà acciai CNR 10022

**Descrizione:** descrizione o nome assegnato all'elemento.

**Tipo:** descrizione per norma.

**fy:** resistenza di snervamento fy. [daN/cm<sup>2</sup>]

**fu:** resistenza di rottura fu. [daN/cm<sup>2</sup>]

**fd:** resistenza di progetto fd. [daN/cm<sup>2</sup>]

**Prospetto omega sag.fr.(s<3mm):** prospetto coeff. omega per spessori < 3 mm.

**Prospetto omega sag.fr.(s>=3mm):** prospetto coeff. omega per spessori >= 3 mm.

**Prospetti σ crit. Eulero:** prospetti σ critiche euleriane.

Descrizione	Tipo	fy	fu	fd	Prospetto omega sag.fr.(s<3mm)	Prospetto omega sag.fr.(s>=3mm)	Prospetti σ crit. Eulero
S275	FE430	2750	4300	2750	d	e	I
S235	FE360	2350	3600	2350	b	c	I

### 2.2.4. Proprietà acciai EC3

**Descrizione:** descrizione o nome assegnato all'elemento.

**Tipo:** descrizione per norma.

**fy(s<=40 mm):** resistenza di snervamento fy per spessori <=40 mm. [daN/cm<sup>2</sup>]

**fy(s>40 mm):** resistenza di snervamento fy per spessori >40 mm. [daN/cm<sup>2</sup>]

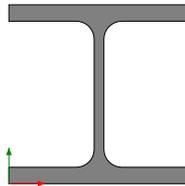
**fu(s<=40 mm):** resistenza di rottura per trazione fu per spessori <=40 mm. [daN/cm<sup>2</sup>]

**fu(s>40 mm):** resistenza di rottura per trazione fu per spessori >40 mm. [daN/cm<sup>2</sup>]

Descrizione	Tipo	fy(s<=40 mm)	fy(s>40 mm)	fu(s<=40 mm)	fu(s>40 mm)
S275	S275	2750	2550	4300	4100

## 2.3. Sezioni

### 2.3.1. Sezioni in acciaio



**Descrizione:** descrizione o nome assegnato all'elemento.

**Sup.:** superficie bagnata per unità di lunghezza. [mm]

**Area Tx FEM:** area di taglio in direzione X per l'analisi FEM. [mm<sup>2</sup>]

**Area Ty FEM:** area di taglio in direzione Y per l'analisi FEM. [mm<sup>2</sup>]

**JxFEM:** momento di inerzia attorno all'asse X per l'analisi FEM. [mm<sup>4</sup>]

**JyFEM:** momento di inerzia attorno all'asse Y per l'analisi FEM. [mm<sup>4</sup>]

**JtFEM:** momento d'inerzia torsionale corretto con il fattore di forma per l'analisi FEM. [mm<sup>4</sup>]

**b:** larghezza dell'ala. [mm]

**h:** altezza del profilo. [mm]

**s:** spessore dell'anima. [mm]

**t:** spessore delle ali. [mm]

**r:** raggio del raccordo ala-anima. [mm]

**f:** truschino. [mm]

Descrizione	Sup.	Area Tx FEM	Area Ty FEM	JxFEM	JyFEM	JtFEM	b	h	s	t	r	f
HEB120	686.3	2200	708	8649544	3175424	115451	120	120	6.5	11	12	72

### 2.3.2. Terreni

**Descrizione:** descrizione o nome assegnato all'elemento.

**Natura geologica:** natura geologica del terreno (granulare, coesivo, roccia).

**Coesione (c):** coesione efficace del terreno. [daN/cm<sup>2</sup>]

**Coesione non drenata (Cu):** coesione non drenata (Cu), per terreni eminentemente coesivi (argille). [daN/cm<sup>2</sup>]

**Angolo di attrito interno φ:** angolo di attrito interno del terreno. [deg]

**Angolo di attrito di interfaccia δ:** angolo di attrito all'interfaccia tra terreno-cl. [deg]



Separazione impiantistica ed edile dei laboratori posti al piano terra e degli Stabulari ad accesso controllato del palazzo Giallo per la realizzazione di un nuovo laboratorio BSL3  
**Progetto di Definitivo - Esecutivo**

**Coeff.  $\alpha$  di adesione della coesione (0;1):** coeff. di adesione della coesione all'interfaccia terreno-clt, compreso tra 0 ed 1. Il valore è adimensionale.

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

**$\gamma$  naturale:** peso specifico naturale del terreno in sito, assegnato alle zone non immerse. [daN/cm<sup>3</sup>]

**$\gamma$  saturo:** peso specifico saturo del terreno in sito, assegnato alle zone immerse. [daN/cm<sup>3</sup>]

**E:** modulo elastico longitudinale del terreno. [daN/cm<sup>2</sup>]

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

**Qualità roccia RQD (0;1):** rock quality degree. Indice di qualità della roccia, assume valori nell'intervallo (0;1). Il valore è adimensionale.

Descrizione	Natura geologica	Coesione (c')	Coesione non drenata (Cu)	Angolo di attrito interno $\phi$	Angolo di attrito di interfaccia $\delta$	Coeff. $\alpha$ di adesione della coesione (0;1)	Coeff. di spinta K0	$\gamma$ naturale	$\gamma$ saturo	E	v	Qualità roccia RQD (0;1)
W20-192 U1	Granulare incoerente (Sabbie)	0	0	30	20	0	0.5	0.0017	0.00215	65	0.3	0
W20-192 U2	Granulare incoerente (Sabbie)	0	0	37	25	0	0.4	0.002	0.00215	300	0.3	0



Separazione impiantistica ed edile dei laboratori posti al piano terra e degli Stabulari ad accesso controllato del palazzo Giallo per la realizzazione di un nuovo laboratorio BSL3  
Progetto di Definitivo - Esecutivo

### 3. DATI DI DEFINIZIONE

#### 3.1. Preferenze commessa

##### 3.1.1. Preferenze di analisi

<b>Normativa</b>	D.M. 17-01-18 (N.T.C.)
<b>Tipo di costruzione</b>	2 - Costruzioni con livelli di prestazioni ordinari
<b>Vn</b>	50
<b>Classe d'uso</b>	III
<b>Vr</b>	75
<b>Tipo di analisi</b>	Lineare dinamica
<b>Considera sisma Z</b>	Solo se $Ag \geq 0.15$ g, conformemente a §3.2.3.1
<b>Località</b>	Brescia; Latitudine ED50 45,522° (45° 31' 19''); 10,2217° (10° 13' 18''); Altitudine s.l.m. 129,4 m.
<b>Longitudine ED50</b>	C - Depositi di terreni a grana grossa mediamente a grana fina mediamente consistenti
<b>Categoria del suolo</b>	T1 - Superficie pianeggiante, pendii e rilievi
<b>addensati o terreni</b>	inclinazione media $i \leq 15^\circ$
<b>Categoria topografica</b>	1.5
<b>isolati con</b>	0.131 [s]
<b>Ss orizzontale SLO</b>	0.393 [s]
<b>Tb orizzontale SLO</b>	1.804 [s]
<b>Tc orizzontale SLO</b>	1.5
<b>Td orizzontale SLO</b>	0.139 [s]
<b>Ss orizzontale SLD</b>	0.416 [s]
<b>Tb orizzontale SLD</b>	1.865 [s]
<b>Tc orizzontale SLD</b>	1.4465
<b>Td orizzontale SLD</b>	0.149 [s]
<b>Ss orizzontale SLV</b>	0.448 [s]
<b>Tb orizzontale SLV</b>	2.293 [s]
<b>Tc orizzontale SLV</b>	1
<b>Td orizzontale SLV</b>	0.05 [s]
<b>Ss verticale</b>	0.15 [s]
<b>Tb verticale</b>	1 [s]
<b>Tc verticale</b>	1
<b>Td verticale</b>	1
<b>St</b>	81
<b>PVr SLO (%)</b>	45.16
<b>Tr SLO</b>	0.051
<b>Ag/g SLO</b>	2.464
<b>Fo SLO</b>	0.23 [s]
<b>Tc* SLO</b>	63
<b>PVr SLD (%)</b>	75.43
<b>Tr SLD</b>	0.0662
<b>Ag/g SLD</b>	2.465
<b>Fo SLD</b>	0.251 [s]
<b>Tc* SLD</b>	10
<b>PVr SLV (%)</b>	711.84
<b>Tr SLV</b>	0.1734
<b>Ag/g SLV</b>	2.437
<b>Fo SLV</b>	0.28 [s]
<b>Tc* SLV</b>	5
<b>Smorzamento viscoso (%)</b>	CD"B"
<b>Classe di duttilità</b>	0 [deg]
<b>Rotazione del sisma</b>	-6 [cm]
<b>Quota dello '0' sismico</b>	No
<b>Regolarità in pianta</b>	No
<b>Regolarità in elevazione</b>	Si
<b>Edificio C.A.</b>	Strutture deformabili torsionalmente $q_0=2.0$
<b>Tipologia C.A.</b>	1
<b>Kw</b>	No
<b>Edificio esistente</b>	1186 [cm]
<b>Altezza costruzione</b>	0.15608 [s]
<b>T1,x</b>	0.13273 [s]
<b>T1,y</b>	0.85
<b>λ SLO,x</b>	0.85
<b>λ SLO,y</b>	0.85
<b>λ SLD,x</b>	0.85
<b>λ SLD,y</b>	0.85
<b>λ SLV,x</b>	0.85
<b>λ SLV,y</b>	0.85
<b>Limite spostamenti interpiano SLD</b>	0.005
<b>Fattore di comportamento per sisma SLD X</b>	1.07
<b>Fattore di comportamento per sisma SLD Y</b>	1.07
<b>Fattore di comportamento per sisma SLV X</b>	1.6
<b>Fattore di comportamento per sisma SLV Y</b>	1.6
<b>Coefficiente di sicurezza per carico limite (fondazioni superficiali)</b>	2.3
<b>Coefficiente di sicurezza per scorrimento (fondazioni superficiali)</b>	1.1
<b>Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali infissi, punta</b>	1.15
<b>Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali infissi, laterale compressione</b>	1.15
<b>Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali infissi, laterale trazione</b>	1.25
<b>Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali trivellati, punta</b>	1.35
<b>Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali trivellati, laterale compressione</b>	1.15
<b>Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali trivellati, laterale trazione</b>	1.25



Separazione impiantistica ed edile dei laboratori posti al piano terra e degli Stabulari ad accesso controllato del palazzo Giallo per la realizzazione di un nuovo laboratorio BSL3  
**Progetto di Definitivo - Esecutivo**

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
Esegui verifiche in combinazioni SLD per elementi esistenti	No

### 3.1.2. 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
Fondazione	16.25	31
Fossa	12	13.75
Piano T	13.25	11.63
Piano 1	13.25	11.63
Piano 2	13.25	11
Copertura	13.25	25.38

### 3.1.3. Preferenze di verifica

#### 3.1.3.1. Normativa di verifica in uso

Norma di verifica	D.M. 17-01-18 (N.T.C.)
Cemento armato	Preferenze comuni di verifica C.A. D.M. 17-01-18 (N.T.C.)
Legno	Preferenze di verifica legno D.M. 17-01-18 (N.T.C.)
Acciaio	Preferenze di verifica acciaio D.M. 17-01-18 (N.T.C.)
Alluminio	Preferenze di verifica alluminio EC9
Pannelli in gessofibra	Preferenze di verifica pannelli gessofibra D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

#### 3.1.3.2. Normativa di verifica C.A.

Normativa	D.M. 17-01-18 (N.T.C.)
$\gamma_s$ (fattore di sicurezza parziale per l'acciaio)	1.15
$\gamma_c$ (fattore di sicurezza parziale per il calcestruzzo)	1.5
Limite $\sigma_c/f_{ck}$ in combinazione rara	0.6
Limite $\sigma_c/f_{ck}$ in combinazione quasi permanente	0.45
Limite $\sigma_{ff}/f_{yk}$ in combinazione rara	0.8
Coefficiente di riduzione della $\tau$ per cattiva aderenza	0.7
Dimensione limite fessure $w_1$ §4.1.2.2.4	0.02 [cm]
Dimensione limite fessure $w_2$ §4.1.2.2.4	0.03 [cm]
Dimensione limite fessure $w_3$ §4.1.2.2.4	0.04 [cm]
Fattori parziali di sicurezza unitari per meccanismi duttili di strutture esistenti con fattore $q$	Si
Copriferro secondo EC2	No
$\alpha_{cc}$ elementi nuovi nelle combinazioni sismiche	0.85
$\alpha_{cc}$ elementi esistenti	0.85

#### 3.1.3.3. Normativa di verifica acciaio

Normativa	D.M. 17-01-18 (N.T.C.)
$\gamma_{m0}$	1.05
$\gamma_{m1}$	1.05
$\gamma_{m2}$	1.25
Coefficiente riduttivo per effetto vettoriale	0.7
Calcolo coefficienti C1, C2, C3 per M <sub>cr</sub>	automatico
Coefficienti $\alpha$ , $\beta$ per flessione deviata	unitari
Verifica semplificata conservativa	si
L/e0 iniziale per profili accoppiati compressi	500
Metodo semplificato formula (4.2.82)	si
Escludi § 6.2.6.7 EN 1993-1-8:2005 + AC:2009 in 7.5.4.3-7.5.4.5	si
Applica Nota 1 del prospetto 6.2	si
Riduzione $f_y$ per tubi tondi di classe 4	no
Effettua la verifica secondo 6.2.8 con irrigidimenti superiori (piastra di base)	si
Limite spostamento relativo interpiano e monopiano colonne	0.00333
Limite spostamento relativo complessivo multipiano colonne	0.002
Considera taglio resistente estremità sagomati	no
Fattori parziali di sicurezza unitari per meccanismi duttili di strutture esistenti con fattore $q$	si

#### 3.1.3.4. Preferenze FEM

Dimensione massima ottimale mesh pareti (default)	80 [cm]
Dimensione massima ottimale mesh piastre (default)	80 [cm]
Dimensione massima ottimale suddivisioni archi finestre/porte (default)	30 [cm]
Tipo di mesh dei gusci (default)	Quadrilateri o triangoli
Tipo di mesh imposta ai gusci	Specifico dell'elemento
Metodo P-Delta	non utilizzato
Analisi buckling	non utilizzata
Rapporto spessore flessionale/membranale gusci muratura verticali	0.2
Spessori membranale e flessionale pareti XLAM da sole tavole verticali	No
Moltiplicatore rigidezza connettori pannelli pareti legno a diaframma	1
Tolleranza di parallelismo	4.99 [deg]
Tolleranza di unicità punti	10 [cm]



Separazione impiantistica ed edile dei laboratori posti al piano terra e degli Stabulari ad accesso controllato del palazzo Giallo per la realizzazione di un nuovo laboratorio BSL3  
**Progetto di Definitivo - Esecutivo**

Tolleranza generazione nodi di aste	1	[cm]
Tolleranza di parallelismo in suddivisione aste	4.99	[deg]
Tolleranza generazione nodi di gusci	4	[cm]
Tolleranza eccentricità carichi concentrati	100	[cm]
Considera deformabilità a taglio negli elementi guscio	No	
Modello elastico pareti in muratura	Gusci	
Concentra masse pareti nei vertici	No	
Segno risultati analisi spettrale	Analisi statica	
Metodo di risoluzione della matrice	Intel MKL PARDISO	
Scrivi commenti nel file di input	No	
Scrivi file di output in formato testo	No	
Solidi colle e corpi ruvidi (default)	Solidi reali	
Moltiplicatore rigidezza molla torsionale applicata ad aste di fondazione	1	
Modello trave su suolo alla Winkler nel caso di modellazione lineare	Equilibrio elastico	
Numero di modi di vibrare da ricercare	20	
Algoritmo di analisi modale	Proiezione nel sottospazio totale	
Algoritmo di combinazione modale	CQC	

### 3.1.3.5. Moltiplicatori inerziali

**Tipologia:** tipo di entità a cui si riferiscono i moltiplicatori inerziali.

**J2:** moltiplicatore inerziale di J2. Il valore è adimensionale.

**J3:** moltiplicatore inerziale di J3. Il valore è adimensionale.

**Jt:** moltiplicatore inerziale di Jt. Il valore è adimensionale.

**A:** moltiplicatore dell'area della sezione. Il valore è adimensionale.

**A2:** moltiplicatore dell'area a taglio in direzione 2. Il valore è adimensionale.

**A3:** moltiplicatore dell'area a taglio in direzione 3. Il valore è adimensionale.

**Conci rigidi:** fattore di riduzione dei tronchi rigidi. Il valore è adimensionale.

Tipologia	J2	J3	Jt	A	A2	A3	Conci rigidi
Trave C.A.	1	1	0.01	1	1	1	0.5
Pilastro C.A.	1	1	0.01	1	1	1	0.5
Trave di fondazione	1	1	0.01	1	1	1	0.5
Palo	1	1	0.01	1	1	1	0
Trave in legno	1	1	1	1	1	1	1
Colonna in legno	1	1	1	1	1	1	1
Trave in acciaio	1	1	1	1	1	1	1
Colonna in acciaio	1	1	1	1	1	1	1
Trave di reticolare in acciaio	1	1	1	1	1	1	1
Maschio in muratura	0	1	0	1	1	1	1
Trave di accoppiamento in muratura	0	1	0	1	1	1	1
Trave di scala C.A. nervata	1	1	1	1	1	1	0.5
Trave tralicciata	1	1	0.01	1	1	1	0.5

### 3.1.3.6. Preferenze di analisi non lineare FEM

Metodo iterativo	Secante
Tolleranza iterazione	0.00001
Numero massimo iterazioni	50

### 3.1.3.7. 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]

## 3.2. Azioni e carichi

### 3.2.1. 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).

**$\psi_0$ :** coefficiente moltiplicatore  $\psi_0$ . Il valore è adimensionale.

**$\psi_1$ :** coefficiente moltiplicatore  $\psi_1$ . Il valore è adimensionale.

**$\psi_2$ :** coefficiente moltiplicatore  $\psi_2$ . Il valore è adimensionale.

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

Descrizione	Nome breve	Durata	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$	Con segno
Pesi strutturali	Pesi	Permanente				
Permanenti portati	Port.	Permanente				
Variabile P1	Variabile P1	Media	1	0	0	
Variabile P2	Variabile P2	Media	1	0	0	
Variabile P3	Variabile P3	Media	1	0	0	
Variabile C	Variabile C	Media	0.7	0.7	0.6	
Variabile H	Variabile H	Media	0	0	0	
Neve	Neve	Media	0.7	0.5	0.2	
$\Delta T$	$\Delta T$	Media	0.6	0.5	0	No
Sisma X SLV	SLV X					
Sisma Y SLV	SLV Y					
Sisma Z SLV	SLV Z					
Eccentricità Y per sisma X SLV	EySx SLV					



Separazione impiantistica ed edile dei laboratori posti al piano terra e degli Stabulari ad accesso controllato del palazzo Giallo per la realizzazione di un nuovo laboratorio BSL3  
Progetto di Definitivo - Esecutivo

Descrizione	Nome breve	Durata	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$	Con segno
Eccentricità X per sisma Y SLV	ExSy SLV					
Sisma X SLD	X SLD					
Sisma Y SLD	Y SLD					
Sisma Z SLD	Z SLD					
Eccentricità Y per sisma X SLD	EySx SLD					
Eccentricità X per sisma Y SLD	ExSy SLD					
Sisma X SLO	X SLO					
Sisma Y SLO	Y SLO					
Sisma Z SLO	Z SLO					
Eccentricità Y per sisma X SLO	EySx SLO					
Eccentricità X per sisma Y SLO	ExSy SLO					
Terreno sisma X SLV	Tr sLV X					
Terreno sisma Y SLV	Tr sLV Y					
Terreno sisma Z SLV	Tr sLV Z					
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	Rig Ux					
Rig Uy	Rig Uy					
Rig Rz	Rig Rz					

### 3.2.2. 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 B:** Variabile B

**Variabile H:** Variabile H

**Neve:** Neve

**$\Delta T$ :**  $\Delta T$

**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 P1	Variabile P2	Variabile P3	Variabile C	Variabile H	Neve	$\Delta T$
1	SLU 1	1	0.8	0	0	0	0	0	0	0
2	SLU 2	1	0.8	0	0	1.5	0	0	0	0



Separazione impiantistica ed edile dei laboratori posti al piano terra e degli Stabulari ad accesso controllato del palazzo Giallo per la realizzazione di un nuovo laboratorio BSL3  
Progetto di Definitivo - Esecutivo

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variabile P1	Variabile P2	Variabile P3	Variabile C	Variabile H	Neve	ΔT
3	SLU 3	1	0.8	0	1.5	0	0	0	0	0
4	SLU 4	1	0.8	1.5	0	0	0	0	0	0
5	SLU 5	1	1.5	0	0	0	0	0	0	0
6	SLU 6	1	1.5	0	0	1.5	0	0	0	0
7	SLU 7	1	1.5	0	1.5	0	0	0	0	0
8	SLU 8	1	1.5	1.5	0	0	0	0	0	0
9	SLU 9	1.3	0.8	0	0	0	0	0	0	0
10	SLU 10	1.3	0.8	0	0	1.5	0	0	0	0
11	SLU 11	1.3	0.8	0	1.5	0	0	0	0	0
12	SLU 12	1.3	0.8	1.5	0	0	0	0	0	0
13	SLU 13	1.3	1.5	0	0	0	0	0	0	0
14	SLU 14	1.3	1.5	0	0	1.5	0	0	0	0
15	SLU 15	1.3	1.5	0	1.5	0	0	0	0	0
16	SLU 16	1.3	1.5	1.5	0	0	0	0	0	0

#### Famiglia SLE rara

Il nome compatto della famiglia è SLE RA.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variabile P1	Variabile P2	Variabile P3	Variabile C	Variabile H	Neve	ΔT
1	SLE RA 1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
2	SLE RA 2	1	1	0	0	1	0	0	0	0
3	SLE RA 3	1	1	0	1	0	0	0	0	0
4	SLE RA 4	1	1	1	0	0	0	0	0	0

#### Famiglia SLE frequente

Il nome compatto della famiglia è SLE FR.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variabile P1	Variabile P2	Variabile P3	Variabile C	Variabile H	Neve	ΔT
1	SLE FR 1	1	1	0	0	0	0	0	0	0

#### Famiglia SLE quasi permanente

Il nome compatto della famiglia è SLE QP.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variabile P1	Variabile P2	Variabile P3	Variabile C	Variabile H	Neve	ΔT
1	SLE QP 1	1	1	0	0	0	0	0	0	0

#### Famiglia SLU eccezionale

Il nome compatto della famiglia è SLU EX.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variabile P1	Variabile P2	Variabile P3	Variabile C	Variabile H	Neve	ΔT
------	------------	------	-------	--------------	--------------	--------------	-------------	-------------	------	----

#### 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 P1	Variabile P2	Variabile P3	Variabile C	Variabile H	Neve	ΔT
1	SLO 1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
2	SLO 2	1	1	0	0	0	0	0	0	0
3	SLO 3	1	1	0	0	0	0	0	0	0
4	SLO 4	1	1	0	0	0	0	0	0	0
5	SLO 5	1	1	0	0	0	0	0	0	0
6	SLO 6	1	1	0	0	0	0	0	0	0
7	SLO 7	1	1	0	0	0	0	0	0	0
8	SLO 8	1	1	0	0	0	0	0	0	0
9	SLO 9	1	1	0	0	0	0	0	0	0
10	SLO 10	1	1	0	0	0	0	0	0	0
11	SLO 11	1	1	0	0	0	0	0	0	0
12	SLO 12	1	1	0	0	0	0	0	0	0
13	SLO 13	1	1	0	0	0	0	0	0	0
14	SLO 14	1	1	0	0	0	0	0	0	0
15	SLO 15	1	1	0	0	0	0	0	0	0
16	SLO 16	1	1	0	0	0	0	0	0	0

Nome	Nome breve	X SLO	Y SLO	Z SLO	EySx SLO	ExSy SLO	Tr x SLO	Tr y SLO	Tr z SLO
1	SLO 1	-1	-0.3	0	-1	0.3	-1	-0.3	0
2	SLO 2	-1	-0.3	0	1	-0.3	-1	-0.3	0
3	SLO 3	-1	0.3	0	-1	0.3	-1	0.3	0
4	SLO 4	-1	0.3	0	1	-0.3	-1	0.3	0
5	SLO 5	-0.3	-1	0	-0.3	1	-0.3	-1	0
6	SLO 6	-0.3	-1	0	0.3	-1	-0.3	-1	0
7	SLO 7	-0.3	1	0	-0.3	1	-0.3	1	0
8	SLO 8	-0.3	1	0	0.3	-1	-0.3	1	0
9	SLO 9	0.3	-1	0	-0.3	1	0.3	-1	0
10	SLO 10	0.3	-1	0	0.3	-1	0.3	-1	0
11	SLO 11	0.3	1	0	-0.3	1	0.3	1	0
12	SLO 12	0.3	1	0	0.3	-1	0.3	1	0
13	SLO 13	1	-0.3	0	-1	0.3	1	-0.3	0



Separazione impiantistica ed edile dei laboratori posti al piano terra e degli Stabulari ad accesso controllato del palazzo Giallo per la realizzazione di un nuovo laboratorio BSL3  
Progetto di Definitivo - Esecutivo

Nome	Nome breve	X SLO	Y SLO	Z SLO	EySx SLO	ExSy SLO	Tr x SLO	Tr y SLO	Tr z SLO
14	SLO 14	1	-0.3	0	1	-0.3	1	-0.3	0
15	SLO 15	1	0.3	0	-1	0.3	1	0.3	0
16	SLO 16	1	0.3	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 P1	Variabile P2	Variabile P3	Variabile C	Variabile H	Neve	ΔT
1	SLD 1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
2	SLD 2	1	1	0	0	0	0	0	0	0
3	SLD 3	1	1	0	0	0	0	0	0	0
4	SLD 4	1	1	0	0	0	0	0	0	0
5	SLD 5	1	1	0	0	0	0	0	0	0
6	SLD 6	1	1	0	0	0	0	0	0	0
7	SLD 7	1	1	0	0	0	0	0	0	0
8	SLD 8	1	1	0	0	0	0	0	0	0
9	SLD 9	1	1	0	0	0	0	0	0	0
10	SLD 10	1	1	0	0	0	0	0	0	0
11	SLD 11	1	1	0	0	0	0	0	0	0
12	SLD 12	1	1	0	0	0	0	0	0	0
13	SLD 13	1	1	0	0	0	0	0	0	0
14	SLD 14	1	1	0	0	0	0	0	0	0
15	SLD 15	1	1	0	0	0	0	0	0	0
16	SLD 16	1	1	0	0	0	0	0	0	0

Nome	Nome breve	X SLD	Y SLD	Z SLD	EySx SLD	ExSy SLD	Tr x SLD	Tr y SLD	Tr z SLD
1	SLD 1	-1	-0.3	0	-1	0.3	-1	-0.3	0
2	SLD 2	-1	-0.3	0	1	-0.3	-1	-0.3	0
3	SLD 3	-1	0.3	0	-1	0.3	-1	0.3	0
4	SLD 4	-1	0.3	0	1	-0.3	-1	0.3	0
5	SLD 5	-0.3	-1	0	-0.3	1	-0.3	-1	0
6	SLD 6	-0.3	-1	0	0.3	-1	-0.3	-1	0
7	SLD 7	-0.3	1	0	-0.3	1	-0.3	1	0
8	SLD 8	-0.3	1	0	0.3	-1	-0.3	1	0
9	SLD 9	0.3	-1	0	-0.3	1	0.3	-1	0
10	SLD 10	0.3	-1	0	0.3	-1	0.3	-1	0
11	SLD 11	0.3	1	0	-0.3	1	0.3	1	0
12	SLD 12	0.3	1	0	0.3	-1	0.3	1	0
13	SLD 13	1	-0.3	0	-1	0.3	1	-0.3	0
14	SLD 14	1	-0.3	0	1	-0.3	1	-0.3	0
15	SLD 15	1	0.3	0	-1	0.3	1	0.3	0
16	SLD 16	1	0.3	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 P1	Variabile P2	Variabile P3	Variabile C	Variabile H	Neve	ΔT
1	SLV 1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
2	SLV 2	1	1	0	0	0	0	0	0	0
3	SLV 3	1	1	0	0	0	0	0	0	0
4	SLV 4	1	1	0	0	0	0	0	0	0
5	SLV 5	1	1	0	0	0	0	0	0	0
6	SLV 6	1	1	0	0	0	0	0	0	0
7	SLV 7	1	1	0	0	0	0	0	0	0
8	SLV 8	1	1	0	0	0	0	0	0	0
9	SLV 9	1	1	0	0	0	0	0	0	0
10	SLV 10	1	1	0	0	0	0	0	0	0
11	SLV 11	1	1	0	0	0	0	0	0	0
12	SLV 12	1	1	0	0	0	0	0	0	0
13	SLV 13	1	1	0	0	0	0	0	0	0
14	SLV 14	1	1	0	0	0	0	0	0	0
15	SLV 15	1	1	0	0	0	0	0	0	0
16	SLV 16	1	1	0	0	0	0	0	0	0

Nome	Nome breve	SLV X	SLV Y	SLV Z	EySx SLV	ExSy SLV	Tr sLV X	Tr sLV Y	Tr sLV Z
1	SLV 1	-1	-0.3	0	-1	0.3	-1	-0.3	0
2	SLV 2	-1	-0.3	0	1	-0.3	-1	-0.3	0
3	SLV 3	-1	0.3	0	-1	0.3	-1	0.3	0
4	SLV 4	-1	0.3	0	1	-0.3	-1	0.3	0
5	SLV 5	-0.3	-1	0	-0.3	1	-0.3	-1	0
6	SLV 6	-0.3	-1	0	0.3	-1	-0.3	-1	0
7	SLV 7	-0.3	1	0	-0.3	1	-0.3	1	0
8	SLV 8	-0.3	1	0	0.3	-1	-0.3	1	0
9	SLV 9	0.3	-1	0	-0.3	1	0.3	-1	0
10	SLV 10	0.3	-1	0	0.3	-1	0.3	-1	0
11	SLV 11	0.3	1	0	-0.3	1	0.3	1	0
12	SLV 12	0.3	1	0	0.3	-1	0.3	1	0



Separazione impiantistica ed edile dei laboratori posti al piano terra e degli Stabulari ad accesso controllato del palazzo Giallo per la realizzazione di un nuovo laboratorio BSL3  
Progetto di Definitivo - Esecutivo

Nome	Nome breve	SLV X	SLV Y	SLV Z	EySx SLV	ExSy SLV	Tr sLV X	Tr sLV Y	Tr sLV Z
13	SLV 13	1	-0.3	0	-1	0.3	1	-0.3	0
14	SLV 14	1	-0.3	0	1	-0.3	1	-0.3	0
15	SLV 15	1	0.3	0	-1	0.3	1	0.3	0
16	SLV 16	1	0.3	0	1	-0.3	1	0.3	0

### Famiglia SLV fondazioni

Il nome compatto della famiglia è SLV FO.

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 P1	Variabile P2	Variabile P3	Variabile C	Variabile H	Neve	ΔT
1	SLV FO 1	1	1	0	0	0	0.6	0	0.2	0
2	SLV FO 2	1	1	0	0	0	0.6	0	0.2	0
3	SLV FO 3	1	1	0	0	0	0.6	0	0.2	0
4	SLV FO 4	1	1	0	0	0	0.6	0	0.2	0
5	SLV FO 5	1	1	0	0	0	0.6	0	0.2	0
6	SLV FO 6	1	1	0	0	0	0.6	0	0.2	0
7	SLV FO 7	1	1	0	0	0	0.6	0	0.2	0
8	SLV FO 8	1	1	0	0	0	0.6	0	0.2	0
9	SLV FO 9	1	1	0	0	0	0.6	0	0.2	0
10	SLV FO 10	1	1	0	0	0	0.6	0	0.2	0
11	SLV FO 11	1	1	0	0	0	0.6	0	0.2	0
12	SLV FO 12	1	1	0	0	0	0.6	0	0.2	0
13	SLV FO 13	1	1	0	0	0	0.6	0	0.2	0
14	SLV FO 14	1	1	0	0	0	0.6	0	0.2	0
15	SLV FO 15	1	1	0	0	0	0.6	0	0.2	0
16	SLV FO 16	1	1	0	0	0	0.6	0	0.2	0

Nome	Nome breve	SLV X	SLV Y	SLV Z	EySx SLV	ExSy SLV	Tr sLV X	Tr sLV Y	Tr sLV Z
1	SLV FO 1	-1.1	-0.33	0	-1.1	0.33	-1.1	-0.33	0
2	SLV FO 2	-1.1	-0.33	0	1.1	-0.33	-1.1	-0.33	0
3	SLV FO 3	-1.1	0.33	0	-1.1	0.33	-1.1	0.33	0
4	SLV FO 4	-1.1	0.33	0	1.1	-0.33	-1.1	0.33	0
5	SLV FO 5	-0.33	-1.1	0	-0.33	1.1	-0.33	-1.1	0
6	SLV FO 6	-0.33	-1.1	0	0.33	-1.1	-0.33	-1.1	0
7	SLV FO 7	-0.33	1.1	0	-0.33	1.1	-0.33	1.1	0
8	SLV FO 8	-0.33	1.1	0	0.33	-1.1	-0.33	1.1	0
9	SLV FO 9	0.33	-1.1	0	-0.33	1.1	0.33	-1.1	0
10	SLV FO 10	0.33	-1.1	0	0.33	-1.1	0.33	-1.1	0
11	SLV FO 11	0.33	1.1	0	-0.33	1.1	0.33	1.1	0
12	SLV FO 12	0.33	1.1	0	0.33	-1.1	0.33	1.1	0
13	SLV FO 13	1.1	-0.33	0	-1.1	0.33	1.1	-0.33	0
14	SLV FO 14	1.1	-0.33	0	1.1	-0.33	1.1	-0.33	0
15	SLV FO 15	1.1	0.33	0	-1.1	0.33	1.1	0.33	0
16	SLV FO 16	1.1	0.33	0	1.1	-0.33	1.1	0.33	0

### Famiglia Calcolo rigidità torsionale/flessionale di piano

Il nome compatto della famiglia è CRTFP.

Nome	Nome breve	Rig Ux	Rig Uy	Rig 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

### 3.2.3. Definizioni di carichi concentrati

**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:** componente X del carico concentrato. [daN]

**Fy:** componente Y del carico concentrato. [daN]

**Fz:** componente Z del carico concentrato. [daN]

**Mx:** componente di momento della coppia concentrata attorno all'asse X. [daN\*cm]

**My:** componente di momento della coppia concentrata attorno all'asse Y. [daN\*cm]

**Mz:** componente di momento della coppia concentrata attorno all'asse Z. [daN\*cm]

Nome	Condizione	Valori					
		Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
P1	Descrizione						
	Pesi strutturali	0	0	0	0	0	0
	Permanenti portati	0	0	0	0	0	0
	Variabile P1	0	0	-8350	0	0	0
	Variabile P2	0	0	0	0	0	0
	Variabile P3	0	0	0	0	0	0
	Variabile C	0	0	0	0	0	0
	Variabile H	0	0	0	0	0	0
Neve	0	0	0	0	0	0	



Separazione impiantistica ed edile dei laboratori posti al piano terra e degli Stabulari ad accesso controllato del palazzo Giallo per la realizzazione di un nuovo laboratorio BSL3  
Progetto di Definitivo - Esecutivo

Nome	Condizione Descrizione	Valori					
		Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
P2	Pesi strutturali	0	0	0	0	0	0
	Permanenti portati	0	0	0	0	0	0
	Variabile P1	0	0	-2900	0	0	0
	Variabile P2	0	0	0	0	0	0
	Variabile P3	0	0	0	0	0	0
	Variabile C	0	0	0	0	0	0
	Variabile H	0	0	0	0	0	0
P3	Neve	0	0	0	0	0	0
	Pesi strutturali	0	0	0	0	0	0
	Permanenti portati	0	0	0	0	0	0
	Variabile P1	0	0	-3850	0	0	0
	Variabile P2	0	0	0	0	0	0
	Variabile P3	0	0	0	0	0	0
	Variabile C	0	0	0	0	0	0
Parapetto	Variabile H	0	0	0	0	0	0
	Neve	0	0	0	0	0	0
	Pesi strutturali	0	0	0	0	0	0
	Permanenti portati	0	0	-8	0	0	0
	Variabile P1	0	0	0	0	0	0
	Variabile P2	0	0	0	0	0	0
	Variabile P3	0	0	0	0	0	0
	Variabile C	0	0	0	0	0	0
	Variabile H	0	0	0	0	0	0
	Neve	0	0	0	0	0	0

### 3.2.4. 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	-0.1	-0.1	0	0	0	0	0	0
	Variabile P1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Variabile P2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Variabile P3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Variabile C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Variabile H	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	

### 3.2.5. 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:** valore del carico per unità di superficie, nel caso il tipo sia "Verticale", "Verticale in proiezione", "Normale alla superficie". [daN/cm<sup>2</sup>]

**Cp vento:** valore del coefficiente di pressione Cp, nel caso il tipo sia "Cp vento". Il valore è adimensionale.

**Tipo:** tipo di carico.

Nome	Condizione Descrizione	Valori		
		Valore	Cp vento	Tipo
Sol. interpiano	Pesi strutturali	0.036		Verticale
	Permanenti portati	0.0108		Verticale
	Variabile P1	0		Verticale
	Variabile P2	0		Verticale
	Variabile P3	0		Verticale
	Variabile C	0.04		Verticale
	Variabile H	0		Verticale
Neve	0		Verticale	
Sol. Copertura	Pesi strutturali	0.036		Verticale



Separazione impiantistica ed edile dei laboratori posti al piano terra e degli Stabulari ad accesso controllato del palazzo Giallo per la realizzazione di un nuovo laboratorio BSL3  
Progetto di Definitivo - Esecutivo

Nome	Valori			
	Condizione Descrizione	Valore	Cp vento	Tipo
	Permanenti portati	0.0152		Verticale
	Variabile P1	0		Verticale
	Variabile P2	0		Verticale
	Variabile P3	0		Verticale
	Variabile C	0		Verticale
	Variabile H	0.005		Verticale
	Neve	0.012		Verticale
Grigliato	Pesi strutturali	0.007		Verticale
	Permanenti portati	0		Verticale
	Variabile P1	0		Verticale
	Variabile P2	0		Verticale
	Variabile P3	0		Verticale
	Variabile C	0.04		Verticale
	Variabile H	0		Verticale
	Neve	0.012		Verticale
Sol. interpiano 2	Pesi strutturali	0.048		Verticale
	Permanenti portati	0.0198		Verticale
	Variabile P1	0		Verticale
	Variabile P2	0		Verticale
	Variabile P3	0		Verticale
	Variabile C	0.04		Verticale
	Variabile H	0		Verticale
	Neve	0		Verticale

### 3.3. Quote

#### 3.3.1. 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	Fondazione	-462	40
L2	Fossa	-156	15
L3	Piano T	-6	15
L4	Piano 1	463	15
L5	Sottotrave	810	0
L6	Piano 2	830	20
L7	Sopratrave	840	0
L8	Copertura	1190	20

#### 3.3.2. 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	Fondazione - Piano T	Fondazione	Piano T
T2	Piano T - Piano 1	Piano T	Piano 1
T3	Piano 1 - Piano 2	Piano 1	Piano 2
T4	Piano 2 - Copertura	Piano 2	Copertura
T5	Fondazione - Fossa	Fondazione	Fossa
T6	Fossa - Piano T	Fossa	Piano T
T7	Piano 1 - Copertura	Piano 1	Copertura
T8	Piano 1 - Sottotrave	Piano 1	Sottotrave
T9	Sottotrave - Sopratrave	Sottotrave	Sopratrave
T10	Sopratrave - Copertura	Sopratrave	Copertura

### 3.4. Elementi di input

#### 3.4.1. Fili fissi

**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.



Separazione impiantistica ed edile dei laboratori posti al piano terra e degli Stabulari ad accesso controllato del palazzo Giallo per la realizzazione di un nuovo laboratorio BSL3  
**Progetto di Definitivo - Esecutivo**

Livello	Punto		Estradosso	Angolo	Tipo	T.c.	Livello	Punto		Estradosso	Angolo	Tipo	T.c.
	X	Y						X	Y				
L1	-12.5	-220	0	90	Piano	1	L1	0	0	0	0	Piano	2
L1	0	275	0	0	Piano	3	L1	102.5	-327	0	270	Croce	4
L1	102.5	-220	0	270	Croce	5	L1	152.5	-220	0	90	Piano	6
L1	152.5	0	0	180	Piano	7	L1	240	-220	0	180	Piano	8
L1	240	0	0	180	Piano	9	L1	240	275	0	270	Piano	10
L1	242.5	-327	0	270	Croce	11							

### 3.4.2.Travi in acciaio

**Sezione:** sezione in acciaio.

**P.i.:** posizione dei punti d'inserimento rispetto alla geometria della sezione. S=Sinistra, C=Centro, D=Destra

**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 in acciaio.

**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]

**Cal.:** descrizione sintetica dell'eventuale calastrello della sezione accoppiata o composita.

Sezione	P.i.	Liv.	Punto i.		Punto f.		Estr.	Mat.	Car.lin.	Sovr.	S.Z	C.i.	C.f.	P.lin.	Cal.
			X	Y	X	Y									
HEB120	C	L6	102.5	-220	102.5	-327	4	S275	Nessuno; G	0	No	No	No	0.27	
HEB120	C	L6	236.5	-220	236.5	-327	4	S275	Parapetto; G	0	No	No	No	0.27	

### 3.4.3.Piastre C.A.

#### 3.4.3.1. 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/cm<sup>2</sup>]

**Fond.:** riferimento alla fondazione sottostante l'elemento.

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

Livello	Sp.	I.	Punti		Estr.	Mat.	Car.sup.	Car.pot.	DeltaT	Sovr.	S.Z	P.sup.	Fond.	Fori
			X	Y										
L1	40	1	-22.5	0	0	C25/30				0	No	0.1		
		2	240	0										
		3	240	275										
L1	40	4	-22.5	275	0	C25/30				0	No	0.1		
		1	240	275										
		2	240	0										
		3	302.5	-62.5										
		4	302.5	337.5										
		5	-22.5	337.5										
L1	40	6	-22.5	275	0	C25/30				0	No	0.1		
		1	-22.5	-220										
		2	140	-220										
		3	140	0										
L1	40	4	-22.5	0	0	C25/30				0	No	0.1		
		1	-22.5	-220										
		2	140	0										



Separazione impiantistica ed edile dei laboratori posti al piano terra e degli Stabulari ad accesso controllato del palazzo Giallo per la realizzazione di un nuovo laboratorio BSL3  
Progetto di Definitivo - Esecutivo

Livello	Sp.	Punti		Estr.	Mat.	Car.sup.	Car.pot.	DeltaT	Sovr.	S.Z	P.sup.	Fond.	Fori
		L	X										
		2	-22.5	-282.5									
		3	202.5	-282.5									
		4	202.5	-62.5									
		5	302.5	-62.5									
		6	240	0									
		7	140	0									
		8	140	-220									
L2	20	1	0	0	0	C30/37			0	No	0.05		
		2	240	0									
		3	240	275									
		4	0	275									
L3	15	1	-12.5	-232.5	0	C30/37	Sol. interpiano		0	No	0.0375		
		2	252.5	-232.5									
		3	252.5	0									
		4	-12.5	0									
L4	15	1	-12.5	-232.5	0	C30/37	Sol. interpiano 2		0	No	0.0375		
		2	252.5	-232.5									
		3	252.5	0									
		4	-12.5	0									
L6	20	1	-12.5	0	0	C30/37	Sol. interpiano		0	No	0.05		
		2	-12.5	-220									
		3	252.5	-220									
		4	252.5	0									
L8	20	1	-12.5	-232.5	0	C30/37	Sol. Copertura		0	No	0.05		
		2	252.5	-232.5									
		3	252.5	275									
		4	-12.5	275									

### 3.4.4. 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/cm<sup>3</sup>]

**Limite compressione:** pressione limite di plasticizzazione a compressione del letto di molle. [daN/cm<sup>2</sup>]

**Limite trazione:** pressione limite di plasticizzazione a trazione del letto di molle. [daN/cm<sup>2</sup>]

Descrizione breve	Stratigrafia			Angolo pendio	K verticale	Limite compressione	Limite trazione
	Sondaggio	Estradosso	Deformazione volumetrica				
FS1	Sondaggio	0		0	Da Stratigrafia (0.885)	Da Stratigrafia (93.802)	Da Stratigrafia (0)
FS2	Sondaggio	0		0	Da Stratigrafia (0.874)	Da Stratigrafia (89.033)	Da Stratigrafia (0)
FS3	Sondaggio	0		0	Da Stratigrafia (1.163)	Da Stratigrafia (85.883)	Da Stratigrafia (0)
FS4	Sondaggio	0		0	Da Stratigrafia (0.976)	Da Stratigrafia (80.103)	Da Stratigrafia (0)

### 3.4.5. Pareti C.A.

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

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

**P.i.:** posizione del punto di inserimento rispetto ad una sezione verticale, vista dal punto iniziale verso il punto finale.

**Punto i.:** punto iniziale in pianta.

**X:** coordinata X. [cm]

**Y:** coordinata Y. [cm]

**Punto f.:** punto finale in pianta.

**X:** coordinata X. [cm]

**Y:** coordinata Y. [cm]

**Mat.:** riferimento ad una definizione di calcestruzzo.

**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.

**Aperture:** Riferimenti a tutti gli elementi che forano la parete.



Separazione impiantistica ed edile dei laboratori posti al piano terra e degli Stabulari ad accesso controllato del palazzo Giallo per la realizzazione di un nuovo laboratorio BSL3  
Progetto di Definitivo - Esecutivo

Tr.	Sp.	P.I.	Punto i.		Punto f.		Mat.	Car.pot.	DeltaT	Sovr.	S.Z	Aperture
			X	Y	X	Y						
T5	25	Centro	240	0	0	0	C30/37			0	No	
T1	25	Centro	152.5	-220	-12.5	-220	C30/37			0	No	
T1	25	Centro	140	0	140	-220	C30/37			0	No	
T5	25	Centro	0	0	0	275	C30/37			0	No	
T5	25	Centro	240	275	240	0	C30/37			0	No	
T5	25	Centro	0	275	240	275	C30/37			0	No	
T6	25	Centro	240	0	0	0	C30/37			0	No	
T6	25	Centro	0	275	240	275	C30/37			0	No	
T6	25	Centro	0	0	0	275	C30/37			0	No	
T6	25	Centro	240	275	240	0	C30/37			0	No	
T2	25	Centro	140	0	140	-220	C30/37			0	No	W3
T2	25	Centro	152.5	-220	-12.5	-220	C30/37			0	No	
T2	25	Centro	0	0	0	275	C30/37			0	No	W1
T2	25	Centro	240	0	0	0	C30/37			0	No	
T2	25	Centro	240	275	240	0	C30/37			0	No	
T2	25	Centro	0	275	240	275	C30/37			0	No	
T3	25	Centro	240	275	240	0	C30/37			0	No	
T3	25	Centro	0	275	240	275	C30/37			0	No	
T3	25	Centro	0	0	0	275	C30/37			0	No	W2
T8	25	Centro	137.5	-220	-12.5	-220	C30/37			0	No	
T3	25	Centro	240	0	0	0	C30/37			0	No	
T9	25	Centro	-12.5	-220	137.5	-220	C25/30			0	No	
T9	25	Centro	137.5	-220	252.5	-220	C30/37			0	No	
T4	25	Centro	0	0	0	275	C30/37			0	No	
T4	25	Centro	0	275	240	275	C30/37			0	No	
T4	25	Centro	240	275	240	0	C30/37			0	No	
T4	25	Centro	240	0	0	0	C30/37			0	No	W4
T10	25	Centro	137.5	-220	-12.5	-220	C30/37			0	No	

### 3.4.6. Carichi lineari

#### 3.4.6.1. 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	Liv.	Punto		Estradosso
		X	Y	
P3	L2	192.5	234.9	0
P2	L2	66.9	234.9	0
P2	L2	197.5	234.9	0
P1	L2	156.6	234.9	0
P3	L2	71.9	234.9	0
Parapetto	L6	102.5	-327	0
Parapetto	L6	242.5	-327	0

### 3.4.7. Carichi superficiali

#### 3.4.7.1. Carichi superficiali di piano

**Carico:** riferimento alla definizione di un carico di superficie.

**Solaio:** caratteristiche dell'eventuale solaio in latero-cemento, C.A. o legno.

**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.	Punti			Estr.	Angolo	Comp.	Fori
			Indice	X	Y				
Grigliato		L6	1	92.5	-327	4	0		
			2	252.5	-327				



Separazione impiantistica ed edile dei laboratori posti al piano terra e degli Stabulari ad accesso controllato del palazzo Giallo per la realizzazione di un nuovo laboratorio BSL3  
**Progetto di Definitivo - Esecutivo**

Carico	Solaio	Liv.	Punti			Estr.	Angolo	Comp.	Fori
			Indice	X	Y				
			3	252.5	-232.5				
			4	92.5	-232.5				

### 3.4.8. Aperture su pareti

**Desc.:** descrizione breve dell'apertura utilizzata dalle pareti.

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

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

**P.i.:** posizione del punto di inserimento rispetto ad una sezione verticale, vista dal punto iniziale verso il punto finale.

**Tipologia:** tipologia della finestra/porta.

**Dist.lat.:** distanza della geometria dal punto di riferimento. [cm]

**Architrave:** presenza della chiusura superiore o apertura fino al soffitto.

**Porta:** apertura fino al pavimento o presenza della chiusura inferiore.

**Punto di rif.:** primo punto di riferimento in pianta.

**X:** coordinata X. [cm]

**Y:** coordinata Y. [cm]

**Punto di dir.:** secondo punto in pianta che, in coppia col punto di riferimento, definisce la direzione e quindi il piano verticale su cui giace l'apertura.

**X:** coordinata X. [cm]

**Y:** coordinata Y. [cm]

Desc.	Tr.	Sp.	P.i.	Tipologia	Dist.lat.	Architrave	Porta	Punto di rif.		Punto di dir.	
								X	Y	X	Y
W1	T2	25	Destra	Rettangolare; 145; 235	29.5	Si	No	-12.5	254.5	-12.5	129.5
W3	T2	25	Centro	Rettangolare; 95; 242	42	Si	Si	140	-20.5	140	-130.5
W2	T3	25	Destra	Rettangolare; 145; 235	29.5	Si	No	-12.5	262.5	-12.5	137.5
W4	T4	25	Destra	Rettangolare; 147.5; 235	0	Si	No	227.5	12.5	110.2	12.5
W5	T10	25	Centro	Rettangolare; 90; 220	0	Si	Si	227.5	-220	-1.3	-220



## 4. DATI DI MODELLAZIONE

### 4.1. Aste

#### 4.1.1. Caratteristiche meccaniche aste

I seguenti dati si riferiscono alle caratteristiche meccaniche delle aste utilizzate dal solutore ad elementi finiti. Normalmente differiscono dalle caratteristiche inerziali delle sezioni definite nel database. Tengono conto dei moltiplicatori inerziali espressi nelle preferenze FEM e di indicazioni tratte dalla bibliografia (SAP 90 Volume I Figura X-8; Belluzzi Vol. 1).

**I.:** numero dell'elemento nell'insieme che lo contiene.

**Area:** area della sezione trasversale. [cm<sup>2</sup>]

**Area 2:** area di taglio per sforzo di taglio nella direzione 2. [cm<sup>2</sup>]

**Area 3:** area di taglio per sforzo di taglio nella direzione 3. [cm<sup>2</sup>]

**In.2:** momento d'inerzia attorno all'asse locale 2. [cm<sup>4</sup>]

**In.3:** momento d'inerzia attorno all'asse locale 3. [cm<sup>4</sup>]

**In.tors.:** momento d'inerzia torsionale corretto con il fattore di torsione. [cm<sup>4</sup>]

**E:** modulo di elasticità longitudinale. [daN/cm<sup>2</sup>]

**G:** modulo di elasticità tangenziale. [daN/cm<sup>2</sup>]

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

**P.unit.:** peso per unità di lunghezza dell'elemento. [daN/cm]

**S.fibre:** caratteristiche della sezione a fibre.

**Sez.corr.:** sezione degli elementi correlati.

**Desc.:** descrizione o nome assegnato all'elemento.

**Mat.corr.:** materiale degli elementi correlati.

**Desc.:** descrizione o nome assegnato all'elemento.

I.	Area	Area 2	Area 3	In.2	In.3	In.tors.	E	G	α	P.unit.	S.fibre	Sez.corr.	Mat.corr.
												Desc.	Desc.
1	34	7	22	318	865	12	2100000	807692	0.000012	0.267		HEB120	S275

#### 4.1.2. Definizioni aste

**Indice:** numero dell'elemento nell'insieme che lo contiene.

**Nodo I:** nodo iniziale.

**Nodo J:** nodo finale.

**Nodo K:** nodo che definisce l'asse locale 2.

**Sezione:** caratteristiche inerziali-meccaniche della sezione.

**Indice:** numero dell'elemento nell'insieme che lo contiene.

Indice	Nodo I	Nodo J	Nodo K	Sezione	Indice	Indice	Nodo I	Nodo J	Nodo K	Sezione	Indice	Indice	Nodo I	Nodo J	Nodo K	Sezione	Indice
1	602	598	815	1	1	2	605	599	815	1	1	1					

### 4.2. Masse di piano

**Quota:** quota, livello o falda, a cui compete la massa risultante.

**Massa X:** massa per la componente di spostamento lungo l'asse X. [daN/(cm/s<sup>2</sup>)]

**Massa Y:** massa per la componente di spostamento lungo l'asse Y. [daN/(cm/s<sup>2</sup>)]

Quota	Massa X	Massa Y	Quota	Massa X	Massa Y
Piano 1	14.154	14.154	Sottotrave	0.68	0.68
Piano 2	13.526	13.526	Sopratrave	0.638	0.638
Copertura	18.671	18.671	Altre quote	72.536	72.536

### 4.3. Gusci

#### 4.3.1. Caratteristiche meccaniche gusci

**Indice:** numero dell'elemento nell'insieme che lo contiene.

**Comportamento:** comportamento del materiale.

**E1:** modulo di elasticità longitudinale, lungo l'asse 1 del sistema di riferimento locale. [daN/cm<sup>2</sup>]

**v:** modulo di Poisson. Il valore è adimensionale.

**E2:** modulo di elasticità longitudinale, lungo l'asse 2 del sistema di riferimento locale. [daN/cm<sup>2</sup>]

**G:** modulo di elasticità tangenziale. [daN/cm<sup>2</sup>]

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

**Peso unitario:** peso per unità di volume, riferito allo spessore membranale. [daN/cm<sup>3</sup>]

In.	Nodo I	Nodo J	Nodo L	Nodo K	Sp.mem.	Sp.fless.	Tm	Mat.	In.	Nodo I	Nodo J	Nodo L	Nodo K	Sp.mem.	Sp.fless.	Tm	Mat.
								Ind.									Ind.
1	58	51	71	74	25	25	0	1	2	74	71	93	96	25	25	0	1
3	96	93	115	118	25	25	0	1	4	118	115	144	148	25	25	0	1



Separazione impiantistica ed edile dei laboratori posti al piano terra e degli Stabulari ad accesso controllato del palazzo Giallo per la realizzazione di un nuovo laboratorio BSL3  
Progetto di Definitivo - Esecutivo

In.	Nodo I	Nodo J	Nodo L	Nodo K	Sp.mem.	Sp.fless.	Tm	Mat.	Ind.
5	148	144	168	173	25	25	0	1	
7	51	44	69	71	25	25	0	1	
9	93	91	113	115	25	25	0	1	
11	144	141	165	168	25	25	0	1	
13	44	37	70	69	25	25	0	1	
15	91	92	114	113	25	25	0	1	
17	141	143	167	165	25	25	0	1	
19	37	29	73	70	25	25	0	1	
21	92	95	117	114	25	25	0	1	
23	143	147	172	167	25	25	0	1	
25	96	118	120	97	25	25	0	1	
27	148	173	166	142	25	25	0	1	
29	200	201	162	166	25	25	0	1	
31	202	203	156	158	25	25	0	1	
33	155	130	131	156	25	25	0	1	
35	105	83	85	107	25	25	0	1	
37	61	60	88	85	25	25	0	1	
39	58	74	76	59	25	25	0	1	
41	142	166	162	138	25	25	0	1	
43	136	158	156	131	25	25	0	1	
45	107	85	88	111	25	25	0	1	
47	138	136	111	122	25	25	0	1	
49	111	88	76	97	25	25	0	1	
51	79	80	102	101	25	25	0	1	
53	126	127	152	151	25	25	0	1	
55	41	48	81	80	25	25	0	1	
57	102	103	128	127	25	25	0	1	
59	152	153	192	185	25	25	0	1	
61	81	82	104	103	25	25	0	1	
63	128	129	154	153	25	25	0	1	
65	55	62	83	82	25	25	0	1	
67	104	105	130	129	25	25	0	1	
69	154	155	204	198	25	25	0	1	
71	124	149	159	135	25	25	0	1	
73	176	175	163	159	25	25	0	1	
75	172	147	139	163	25	25	0	1	
77	117	95	110	121	25	25	0	1	
79	29	30	84	73	25	25	0	1	
81	77	99	110	84	25	25	0	1	
83	135	159	163	139	25	25	0	1	
85	77	78	100	99	25	25	0	1	
87	124	125	150	149	25	25	0	1	
89	32	33	79	78	25	25	0	1	
91	100	101	126	125	25	25	0	1	
93	150	151	179	178	25	25	0	1	
95	401	402	378	377	25	25	0	1	
97	463	465	403	402	25	25	0	1	
99	378	379	355	354	25	25	0	1	
101	403	404	380	379	25	25	0	1	
103	467	468	405	404	25	25	0	1	
105	380	381	357	356	25	25	0	1	
107	335	312	310	331	25	25	0	1	
109	289	279	278	287	25	25	0	1	
111	276	274	285	286	25	25	0	1	
113	285	288	311	309	25	25	0	1	
115	330	334	353	354	25	25	0	1	
117	478	502	493	474	25	25	0	1	
119	522	544	542	518	25	25	0	1	
121	557	581	582	558	25	25	0	1	
123	641	643	583	582	25	25	0	1	
125	643	645	584	583	25	25	0	1	
127	645	646	585	584	25	25	0	1	
129	561	541	523	560	25	25	0	1	
131	517	491	476	500	25	25	0	1	
133	467	465	475	476	25	25	0	1	
135	284	283	298	303	25	25	0	1	
137	326	321	344	349	25	25	0	1	
139	373	368	392	397	25	25	0	1	
141	421	416	472	473	25	25	0	1	
143	298	296	319	321	25	25	0	1	
145	344	342	367	368	25	25	0	1	
147	392	391	414	416	25	25	0	1	
149	282	281	295	296	25	25	0	1	
151	319	318	341	342	25	25	0	1	
153	367	365	389	391	25	25	0	1	
155	414	413	470	471	25	25	0	1	
157	295	291	314	318	25	25	0	1	
159	341	337	363	365	25	25	0	1	
161	389	383	407	413	25	25	0	1	
163	280	279	289	291	25	25	0	1	
165	314	312	335	337	25	25	0	1	
167	363	357	381	383	25	25	0	1	
169	407	405	468	469	25	25	0	1	
171	486	487	513	512	25	25	0	1	
6	173	168	194	199	25	25	0	1	
8	71	69	91	93	25	25	0	1	
10	115	113	141	144	25	25	0	1	
12	168	165	191	194	25	25	0	1	
14	69	70	92	91	25	25	0	1	
16	113	114	143	141	25	25	0	1	
18	165	167	184	191	25	25	0	1	
20	70	73	95	92	25	25	0	1	
22	114	117	147	143	25	25	0	1	
24	167	172	174	184	25	25	0	1	
26	118	148	142	120	25	25	0	1	
28	199	200	166	173	25	25	0	1	
30	201	202	158	162	25	25	0	1	
32	204	155	156	203	25	25	0	1	
34	130	105	107	131	25	25	0	1	
36	62	61	85	83	25	25	0	1	
38	60	59	76	88	25	25	0	1	
40	74	96	97	76	25	25	0	1	
42	138	162	158	136	25	25	0	1	
44	111	136	131	107	25	25	0	1	
46	120	142	138	122	25	25	0	1	
48	111	97	120	122	25	25	0	1	
50	33	41	80	79	25	25	0	1	
52	101	102	127	126	25	25	0	1	
54	151	152	185	179	25	25	0	1	
56	80	81	103	102	25	25	0	1	
58	127	128	153	152	25	25	0	1	
60	48	55	82	81	25	25	0	1	
62	103	104	129	128	25	25	0	1	
64	153	154	198	192	25	25	0	1	
66	82	83	105	104	25	25	0	1	
68	129	130	155	154	25	25	0	1	
70	99	124	135	110	25	25	0	1	
72	177	176	159	149	25	25	0	1	
74	174	172	163	175	25	25	0	1	
76	147	117	121	139	25	25	0	1	
78	95	73	84	110	25	25	0	1	
80	31	77	84	30	25	25	0	1	
82	139	121	110	135	25	25	0	1	
84	31	32	78	77	25	25	0	1	
86	99	100	125	124	25	25	0	1	
88	149	150	178	177	25	25	0	1	
90	78	79	101	100	25	25	0	1	
92	125	126	151	150	25	25	0	1	
94	452	463	402	401	25	25	0	1	
96	377	378	354	353	25	25	0	1	
98	402	403	379	378	25	25	0	1	
100	465	467	404	403	25	25	0	1	
102	379	380	356	355	25	25	0	1	
104	404	405	381	380	25	25	0	1	
106	357	335	331	356	25	25	0	1	
108	312	289	287	310	25	25	0	1	
110	278	276	286	287	25	25	0	1	
112	274	263	288	285	25	25	0	1	
114	309	311	334	330	25	25	0	1	
116	452	478	474	463	25	25	0	1	
118	502	522	518	493	25	25	0	1	
120	544	557	558	542	25	25	0	1	
122	581	628	641	582	25	25	0	1	
124	582	583	559	558	25	25	0	1	
126	583	584	560	559	25	25	0	1	
128	584	585	561	560	25	25	0	1	
130	541	517	500	523	25	25	0	1	
132	491	468	467	476	25	25	0	1	
134	465	463	474	475	25	25	0	1	
136	303	298	321	326	25	25	0	1	
138	349	344	368	373	25	25	0	1	
140	397	392	416	421	25	25	0	1	
142	283	282	296	298	25	25	0	1	
144	321	319	342	344	25	25	0	1	
146	368	367	391	392	25	25	0	1	
148	416	414	471	472	25	25	0	1	
150	296	295	318	319	25	25	0	1	
152	342	341	365	367	25	25	0	1	
154	391	389	413	414	25	25	0	1	
156	281	280	291	295	25	25	0	1	
158	318	314	337	341	25	25	0	1	
160	365	363	383	389	25	25	0	1	
162	413	407	469	470	25	25	0	1	
164	291	289							



Separazione impiantistica ed edile dei laboratori posti al piano terra e degli Stabulari ad accesso controllato del palazzo Giallo per la realizzazione di un nuovo laboratorio BSL3  
Progetto di Definitivo - Esecutivo

In.	Nodo I	Nodo J	Nodo L	Nodo K	Sp.mem.	Sp.fless.	Tm	Mat.	In.	Nodo I	Nodo J	Nodo L	Nodo K	Sp.mem.	Sp.fless.	Tm	Mat.
								Ind.									Ind.
173	535	536	553	552	25	25	0	1	174	552	553	577	576	25	25	0	1
175	576	577	650	651	25	25	0	1	176	472	471	488	487	25	25	0	1
177	487	488	514	513	25	25	0	1	178	513	514	537	536	25	25	0	1
179	536	537	554	553	25	25	0	1	180	553	554	578	577	25	25	0	1
181	577	578	649	650	25	25	0	1	182	471	470	489	488	25	25	0	1
183	488	489	515	514	25	25	0	1	184	514	515	538	537	25	25	0	1
185	537	538	555	554	25	25	0	1	186	554	555	579	578	25	25	0	1
187	578	579	648	649	25	25	0	1	188	470	469	490	489	25	25	0	1
189	489	490	516	515	25	25	0	1	190	515	516	539	538	25	25	0	1
191	538	539	556	555	25	25	0	1	192	555	556	580	579	25	25	0	1
193	579	580	647	648	25	25	0	1	194	469	468	491	490	25	25	0	1
195	490	491	517	516	25	25	0	1	196	516	517	541	539	25	25	0	1
197	539	541	561	556	25	25	0	1	198	556	561	585	580	25	25	0	1
199	580	585	646	647	25	25	0	1	200	284	303	302	277	25	25	0	1
201	277	302	301	275	25	25	0	1	202	275	301	300	273	25	25	0	1
203	273	300	299	271	25	25	0	1	204	303	326	325	302	25	25	0	1
205	302	325	324	301	25	25	0	1	206	301	324	323	300	25	25	0	1
207	300	323	322	299	25	25	0	1	208	326	349	348	325	25	25	0	1
209	325	348	347	324	25	25	0	1	210	324	347	346	323	25	25	0	1
211	323	346	345	322	25	25	0	1	212	349	373	372	348	25	25	0	1
213	348	372	371	347	25	25	0	1	214	347	371	370	346	25	25	0	1
215	346	370	369	345	25	25	0	1	216	373	397	396	372	25	25	0	1
217	372	396	395	371	25	25	0	1	218	371	395	394	370	25	25	0	1
219	370	394	393	369	25	25	0	1	220	397	421	420	396	25	25	0	1
221	396	420	419	395	25	25	0	1	222	395	419	418	394	25	25	0	1
223	394	418	417	393	25	25	0	1	224	421	473	466	420	25	25	0	1
225	420	466	464	419	25	25	0	1	226	419	464	462	418	25	25	0	1
227	418	462	460	417	25	25	0	1	228	473	486	485	466	25	25	0	1
229	466	485	484	464	25	25	0	1	230	464	484	483	462	25	25	0	1
231	462	483	482	460	25	25	0	1	232	486	512	511	485	25	25	0	1
233	485	511	510	484	25	25	0	1	234	484	510	509	483	25	25	0	1
235	483	509	508	482	25	25	0	1	236	512	535	534	511	25	25	0	1
237	511	534	533	510	25	25	0	1	238	510	533	532	509	25	25	0	1
239	509	532	531	508	25	25	0	1	240	535	552	551	534	25	25	0	1
241	534	551	550	533	25	25	0	1	242	533	550	549	532	25	25	0	1
243	532	549	548	531	25	25	0	1	244	552	576	575	551	25	25	0	1
245	551	575	574	550	25	25	0	1	246	550	574	573	549	25	25	0	1
247	549	573	572	548	25	25	0	1	248	576	651	644	575	25	25	0	1
249	575	644	642	574	25	25	0	1	250	574	642	640	573	25	25	0	1
251	573	640	638	572	25	25	0	1	252	271	299	297	269	25	25	0	1
253	269	297	294	268	25	25	0	1	254	299	322	320	297	25	25	0	1
255	297	320	317	294	25	25	0	1	256	322	345	343	320	25	25	0	1
257	320	343	340	317	25	25	0	1	258	345	369	366	343	25	25	0	1
259	343	366	362	340	25	25	0	1	260	369	393	390	366	25	25	0	1
261	366	390	388	362	25	25	0	1	262	393	417	415	390	25	25	0	1
263	390	415	412	388	25	25	0	1	264	417	460	458	415	25	25	0	1
265	415	458	457	412	25	25	0	1	266	457	456	408	412	25	25	0	1
267	412	408	384	388	25	25	0	1	268	388	384	364	362	25	25	0	1
269	362	364	338	340	25	25	0	1	270	340	338	315	317	25	25	0	1
271	317	315	292	294	25	25	0	1	272	294	292	267	268	25	25	0	1
273	456	454	406	408	25	25	0	1	274	408	406	382	384	25	25	0	1
275	384	382	358	364	25	25	0	1	276	364	358	336	338	25	25	0	1
277	338	336	313	315	25	25	0	1	278	315	313	290	292	25	25	0	1
279	292	290	265	267	25	25	0	1	280	454	452	401	406	25	25	0	1
281	406	401	377	382	25	25	0	1	282	382	377	353	358	25	25	0	1
283	358	353	334	336	25	25	0	1	284	336	334	311	313	25	25	0	1
285	313	311	288	290	25	25	0	1	286	290	288	263	265	25	25	0	1
287	634	633	590	588	25	25	0	1	288	633	632	589	590	25	25	0	1
289	632	630	587	589	25	25	0	1	290	628	581	587	630	25	25	0	1
291	581	557	564	587	25	25	0	1	292	557	544	543	564	25	25	0	1
293	544	522	521	543	25	25	0	1	294	522	502	504	521	25	25	0	1
295	502	478	479	504	25	25	0	1	296	452	454	479	478	25	25	0	1
297	454	456	477	479	25	25	0	1	298	456	457	480	477	25	25	0	1
299	457	458	481	480	25	25	0	1	300	460	482	481	458	25	25	0	1
301	482	508	507	481	25	25	0	1	302	508	531	530	507	25	25	0	1
303	531	548	562	530	25	25	0	1	304	548	572	586	562	25	25	0	1
305	638	636	586	572	25	25	0	1	306	636	634	588	586	25	25	0	1
307	570	590	589	571	25	25	0	1	308	589	587	564	571	25	25	0	1
309	564	563	570	571	25	25	0	1	310	570	563	562	569	25	25	0	1
311	562	586	588	569	25	25	0	1	312	588	590	570	569	25	25	0	1
313	540	529	546	547	25	25	0	1	314	546	563	564	547	25	25	0	1
315	564	543	540	547	25	25	0	1	316	524	530	562	545	25	25	0	1
317	562	563	546	545	25	25	0	1	318	546	529	524	545	25	25	0	1
319	506	507	530	524	25	25	0	1	320	524	529	519	506	25	25	0	1
321	480	481	507	506	25	25	0	1	322	503	492	494	501	25	25	0	1
323	480	506	501	494	25	25	0	1	324	492	477	480	494	25	25	0	1
325	506	519	503	501	25	25	0	1	326	520	519	529	540	25	25	0	1
327	540	543	521	520	25	25	0	1	328	492	503	505	495	25	25	0	1
329	505	504	479	495	25	25	0	1	330	479	477	492	495	25	25	0	1
331	505	503	519	520	25	25	0	1	332	520	521	504	505	25	25	0	1
333	109	134	137	112	25	25	0	1	334	134	161	164	137	25	25	0	1
335	161	210	209	164	25	25	0	1	336	210	236	234	209	25	25	0	1
337	248	247	234	236	25	25	0	1	338	247	246	237	234	25	25	0	1
339	245	238	237	246	25	25	0	1	340	238	231	213	237	25	25	0	1



Separazione impiantistica ed edile dei laboratori posti al piano terra e degli Stabulari ad accesso controllato del palazzo Giallo per la realizzazione di un nuovo laboratorio BSL3  
Progetto di Definitivo - Esecutivo

In.	Nodo I	Nodo J	Nodo L	Nodo K	Sp.mem.	Sp.fless.	Tm	Mat.	Ind.	In.	Nodo I	Nodo J	Nodo L	Nodo K	Sp.mem.	Sp.fless.	Tm	Mat.	Ind.
341	231	211	208	213	25	25	0	1		342	211	171	170	208	25	25	0	1	
343	171	146	145	170	25	25	0	1		344	146	116	119	145	25	25	0	1	
345	116	94	98	119	25	25	0	1		346	94	72	75	98	25	25	0	1	
347	8	10	75	72	25	25	0	1		348	10	11	90	75	25	25	0	1	
349	12	89	90	11	25	25	0	1		350	89	109	112	90	25	25	0	1	
351	206	209	234	212	25	25	0	1		352	234	237	213	212	25	25	0	1	
353	213	208	206	212	25	25	0	1		354	169	164	209	206	25	25	0	1	
355	206	208	170	169	25	25	0	1		356	98	75	90	112	25	25	0	1	
357	169	170	145	140	25	25	0	1		358	140	137	164	169	25	25	0	1	
359	119	98	112	123	25	25	0	1		360	112	137	140	123	25	25	0	1	
361	140	145	119	123	25	25	0	1		362	12	17	87	89	25	25	0	1	
363	89	87	108	109	25	25	0	1		364	109	108	133	134	25	25	0	1	
365	134	133	160	161	25	25	0	1		366	161	160	207	210	25	25	0	1	
367	210	207	235	236	25	25	0	1		368	236	235	249	248	25	25	0	1	
369	17	22	86	87	25	25	0	1		370	87	86	106	108	25	25	0	1	
371	108	106	132	133	25	25	0	1		372	133	132	157	160	25	25	0	1	
373	160	157	205	207	25	25	0	1		374	207	205	230	235	25	25	0	1	
375	235	230	259	249	25	25	0	1		376	22	31	77	86	25	25	0	1	
377	86	77	99	106	25	25	0	1		378	106	99	124	132	25	25	0	1	
379	132	124	149	157	25	25	0	1		380	157	149	177	205	25	25	0	1	
381	205	177	214	230	25	25	0	1		382	230	214	268	259	25	25	0	1	
383	434	433	400	409	25	25	0	1		384	409	400	376	385	25	25	0	1	
385	385	376	352	359	25	25	0	1		386	359	352	329	332	25	25	0	1	
387	332	329	306	307	25	25	0	1		388	307	306	247	248	25	25	0	1	
389	433	432	399	400	25	25	0	1		390	400	399	375	376	25	25	0	1	
391	376	375	351	352	25	25	0	1		392	352	351	328	329	25	25	0	1	
393	329	328	305	306	25	25	0	1		394	306	305	246	247	25	25	0	1	
395	432	431	398	399	25	25	0	1		396	399	398	374	375	25	25	0	1	
397	375	374	350	351	25	25	0	1		398	351	350	327	328	25	25	0	1	
399	328	327	304	305	25	25	0	1		400	305	304	245	246	25	25	0	1	
401	239	240	253	252	15	15	0	1		402	252	253	257	256	15	15	0	1	
403	256	257	264	262	15	15	0	1		404	240	241	254	253	15	15	0	1	
405	253	254	258	257	15	15	0	1		406	257	258	266	264	15	15	0	1	
407	241	242	249	254	15	15	0	1		408	254	249	259	258	15	15	0	1	
409	258	259	268	266	15	15	0	1		410	242	243	250	249	15	15	0	1	
411	243	244	251	250	15	15	0	1		412	251	261	260	250	15	15	0	1	
413	250	260	259	249	15	15	0	1		414	261	272	270	260	15	15	0	1	
415	260	270	268	259	15	15	0	1		416	429	430		435	15	15	0	1	
417	425	426		429	15	15	0	1		418	427	428		430	15	15	0	1	
419	428	435		430	15	15	0	1		420	435	442	440	429	15	15	0	1	
421	429	440	439	425	15	15	0	1		422	442	450	448	440	15	15	0	1	
423	440	448	447	439	15	15	0	1		424	450	461	459	448	15	15	0	1	
425	448	459	457	447	15	15	0	1		426	457	455	446	447	15	15	0	1	
427	447	446	438	439	15	15	0	1		428	439	438	424	425	15	15	0	1	
429	455	453	445	446	15	15	0	1		430	446	445	437	438	15	15	0	1	
431	438	437	423	424	15	15	0	1		432	453	451	444	445	15	15	0	1	
433	445	444	436	437	15	15	0	1		434	437	436	422	423	15	15	0	1	
435	430	429	426	427	15	15	0	1		436	755	741		742	20	20	0	1	
437	765	764		776	20	20	0	1		438	765	774		766	20	20	0	1	
439	776	764		778	20	20	0	1		440	761	763		757	20	20	0	1	
441	763	761		767	20	20	0	1		442	767	772		770	20	20	0	1	
443	767	768		763	20	20	0	1		444	755	743		756	20	20	0	1	
445	772	767		766	20	20	0	1		446	756	754		758	20	20	0	1	
447	744	754		756	20	20	0	1		448	754	744		745	20	20	0	1	
449	754	748		753	20	20	0	1		450	746	754		745	20	20	0	1	
451	754	746		748	20	20	0	1		452	764	760		759	20	20	0	1	
453	774	772		766	20	20	0	1		454	741	755		757	20	20	0	1	
455	743	744		756	20	20	0	1		456	764	765		760	20	20	0	1	
457	762	758		760	20	20	0	1		458	743	755		742	20	20	0	1	
459	756	762		761	20	20	0	1		460	754	753		759	20	20	0	1	
461	759	760		754	20	20	0	1		462	766	767		761	20	20	0	1	
463	768	767		770	20	20	0	1		464	765	762		760	20	20	0	1	
465	766	761		762	20	20	0	1		466	756	761		755	20	20	0	1	
467	757	755		761	20	20	0	1		468	774	765		776	20	20	0	1	
469	762	765		766	20	20	0	1		470	754	760		758	20	20	0	1	
471	758	762		756	20	20	0	1		472	800	808		807	20	20	0	1	
473	802	799		810	20	20	0	1		474	802	808		800	20	20	0	1	
475	810	799		812	20	20	0	1		476	796	801		805	20	20	0	1	
477	801	796		794	20	20	0	1		478	796	805		803	20	20	0	1	
479	799	802		795	20	20	0	1		480	768	780		783	20	20	0	1	
481	780	772		781	20	20	0	1		482	782	789		781	20	20	0	1	
483	780	768		770	20	20	0	1		484	783	780		787	20	20	0	1	
485	782	786		788	20	20	0	1		486	778	786		776	20	20	0	1	
487	786	782		776	20	20	0	1		488	807	801		800	20	20	0	1	
489	788	786		793	20	20	0	1		490	787	790		783	20	20	0	1	
491	772	774		781	20	20	0	1		492	793	795		788	20	20	0	1	
493	789	782		788	20	20	0	1		494	787	789		794	20	20	0	1	
495	794	796		790	20	20	0	1		496	800	789		795	20	20	0	1	
497	795	793		799	20	20	0	1		498	788	795		789	20	20	0	1	
499	789	800		794	20	20	0	1		500	789	787		781	20	20	0	1	
501	790	787		794	20	20	0	1		502	782	781		774	20	20	0	1	
503	774	776		782	20	20	0	1		504	794	800		801	20	20	0	1	
505	801	807		805	20	20	0	1		506	808	802		810	20	20	0	1	
507	800	795		802	20	20	0	1		508	772	780		770	20	20	0	1	



Separazione impiantistica ed edile dei laboratori posti al piano terra e degli Stabulari ad accesso controllato del palazzo Giallo per la realizzazione di un nuovo laboratorio BSL3  
Progetto di Definitivo - Esecutivo

In.	Nodo I	Nodo J	Nodo L	Nodo K	Sp.mem.	Sp.fless.	Tm	Mat.	In.	Nodo I	Nodo J	Nodo L	Nodo K	Sp.mem.	Sp.fless.	Tm	Mat.
								Ind.									Ind.
509	781	787		780	20	20	0	1	510	746	747		748	20	20	0	1
511	747	753		748	20	20	0	1	512	434	409	410	441	25	25	0	1
513	441	410	411	449	25	25	0	1	514	449	411	412	457	25	25	0	1
515	409	385	386	410	25	25	0	1	516	410	386	387	411	25	25	0	1
517	411	387	388	412	25	25	0	1	518	385	359	360	386	25	25	0	1
519	386	360	361	387	25	25	0	1	520	387	361	362	388	25	25	0	1
521	359	332	333	360	25	25	0	1	522	332	307	308	333	25	25	0	1
523	307	248	249	308	25	25	0	1	524	361	339	340	362	25	25	0	1
525	339	316	317	340	25	25	0	1	526	316	293	294	317	25	25	0	1
527	293	259	268	294	25	25	0	1	528	179	185	217	216	25	25	0	1
529	216	217	273	271	25	25	0	1	530	185	192	218	217	25	25	0	1
531	217	218	275	273	25	25	0	1	532	192	198	219	218	25	25	0	1
533	218	219	277	275	25	25	0	1	534	198	204	220	219	25	25	0	1
535	219	220	284	277	25	25	0	1	536	199	194	229	233	25	25	0	1
537	233	229	278	279	25	25	0	1	538	194	191	225	229	25	25	0	1
539	229	225	276	278	25	25	0	1	540	191	184	228	225	25	25	0	1
541	225	228	274	276	25	25	0	1	542	184	174	232	228	25	25	0	1
543	228	232	263	274	25	25	0	1	544	204	203	221	220	25	25	0	1
545	220	221	283	284	25	25	0	1	546	203	202	222	221	25	25	0	1
547	221	222	282	283	25	25	0	1	548	202	201	224	222	25	25	0	1
549	222	224	281	282	25	25	0	1	550	201	200	227	224	25	25	0	1
551	224	227	280	281	25	25	0	1	552	200	199	233	227	25	25	0	1
553	227	233	279	280	25	25	0	1	554	174	175	226	232	25	25	0	1
555	232	226	265	263	25	25	0	1	556	175	176	223	226	25	25	0	1
557	226	223	267	265	25	25	0	1	558	176	177	214	223	25	25	0	1
559	223	214	268	267	25	25	0	1	560	177	178	215	214	25	25	0	1
561	214	215	269	268	25	25	0	1	562	178	179	216	215	25	25	0	1
563	215	216	271	269	25	25	0	1	564	646	645	670	671	25	25	0	1
565	671	670	691	692	25	25	0	1	566	692	691	712	713	25	25	0	1
567	713	712	734	735	25	25	0	1	568	735	734	797	804	25	25	0	1
569	645	643	669	670	25	25	0	1	570	670	669	690	691	25	25	0	1
571	691	690	710	712	25	25	0	1	572	712	710	732	734	25	25	0	1
573	734	732	791	797	25	25	0	1	574	643	641	667	669	25	25	0	1
575	669	667	688	690	25	25	0	1	576	690	688	709	710	25	25	0	1
577	710	709	729	732	25	25	0	1	578	732	729	784	791	25	25	0	1
579	641	628	666	667	25	25	0	1	580	667	666	686	688	25	25	0	1
581	688	686	707	709	25	25	0	1	582	709	707	720	729	25	25	0	1
583	729	720	769	784	25	25	0	1	584	646	671	672	647	25	25	0	1
585	647	672	673	648	25	25	0	1	586	648	673	674	649	25	25	0	1
587	649	674	675	650	25	25	0	1	588	650	675	676	651	25	25	0	1
589	671	692	693	672	25	25	0	1	590	672	693	694	673	25	25	0	1
591	673	694	695	674	25	25	0	1	592	674	695	696	675	25	25	0	1
593	675	696	697	676	25	25	0	1	594	692	713	714	693	25	25	0	1
595	693	714	715	694	25	25	0	1	596	694	715	716	695	25	25	0	1
597	695	716	717	696	25	25	0	1	598	696	717	718	697	25	25	0	1
599	713	735	736	714	25	25	0	1	600	714	736	737	715	25	25	0	1
601	715	737	738	716	25	25	0	1	602	716	738	739	717	25	25	0	1
603	717	739	740	718	25	25	0	1	604	735	804	806	736	25	25	0	1
605	736	806	807	737	25	25	0	1	606	737	807	808	738	25	25	0	1
607	738	808	809	739	25	25	0	1	608	739	809	811	740	25	25	0	1
609	638	640	663	662	25	25	0	1	610	662	663	685	681	25	25	0	1
611	681	685	706	701	25	25	0	1	612	701	706	728	725	25	25	0	1
613	725	728	785	777	25	25	0	1	614	640	642	665	663	25	25	0	1
615	663	665	687	685	25	25	0	1	616	685	687	708	706	25	25	0	1
617	706	708	731	728	25	25	0	1	618	728	731	792	785	25	25	0	1
619	642	644	668	665	25	25	0	1	620	665	668	689	687	25	25	0	1
621	687	689	711	708	25	25	0	1	622	708	711	733	731	25	25	0	1
623	731	733	798	792	25	25	0	1	624	644	651	676	668	25	25	0	1
625	668	676	697	689	25	25	0	1	626	689	697	718	711	25	25	0	1
627	711	718	740	733	25	25	0	1	628	733	740	811	798	25	25	0	1
629	777	775	724	725	25	25	0	1	630	775	774	723	724	25	25	0	1
631	774	773	722	723	25	25	0	1	632	773	771	721	722	25	25	0	1
633	771	769	720	721	25	25	0	1	634	720	707	704	721	25	25	0	1
635	721	704	699	722	25	25	0	1	636	707	686	684	704	25	25	0	1
637	704	684	679	699	25	25	0	1	638	686	666	664	684	25	25	0	1
639	684	664	658	679	25	25	0	1	640	666	628	630	664	25	25	0	1
641	664	630	632	658	25	25	0	1	642	632	633	659	658	25	25	0	1
643	633	634	660	659	25	25	0	1	644	634	636	661	660	25	25	0	1
645	636	638	662	661	25	25	0	1	646	662	681	680	661	25	25	0	1
647	681	701	700	680	25	25	0	1	648	701	725	724	700	25	25	0	1
649	174	175	182	184	20	20	0	1	650	184	182	189	191	20	20	0	1
651	191	189	195	194	20	20	0	1	652	194	195	200	199	20	20	0	1
653	175	176	180	182	20	20	0	1	654	182	180	187	189	20	20	0	1
655	189	187	193	195	20	20	0	1	656	195	193	201	200	20	20	0	1
657	176	177	181	180	20	20	0	1	658	180	181	188	187	20	20	0	1
659	187	188	196	193	20	20	0	1	660	193	196	202	201	20	20	0	1
661	177	178	183	181	20	20	0	1	662	181	183	190	188	20	20	0	1
663	188	190	197	196	20	20	0	1	664	196	197	203	202	20	20	0	1
665	178	179	185	183	20	20	0	1	666	183	185	192	190	20	20	0	1
667	190	192	198	197	20	20	0	1	668	197	198	204	203	20	20	0	1
669	602	603	608	607	20	20	0	1	670	603	604	610	608	20	20	0	1
671	606	609	610	604	20	20	0	1	672	609	615	616	610	20	20	0	1
673	615	623	624	616	20	20	0	1	674	639	637	624	623	20	20	0	1
675	637	635	626	624	20	20	0	1	676	635	633	625	626	20	20	0	1



Separazione impiantistica ed edile dei laboratori posti al piano terra e degli Stabulari ad accesso controllato del palazzo Giallo per la realizzazione di un nuovo laboratorio BSL3  
Progetto di Definitivo - Esecutivo

In.	Nodo I	Nodo J	Nodo L	Nodo K	Sp.mem.	Sp.fless.	Tm	Mat.	Ind.	In.	Nodo I	Nodo J	Nodo L	Nodo K	Sp.mem.	Sp.fless.	Tm	Mat.	Ind.
677	633	631	622	625	20	20	0	1		678	631	629	621	622	20	20	0	1	
679	627	620	621	629	20	20	0	1		680	620	612	611	621	20	20	0	1	
681	600	601	611	612	20	20	0	1		682	601	602	607	611	20	20	0	1	
683	618	625	622	617	20	20	0	1		684	622	621	611	617	20	20	0	1	
685	611	613	618	617	20	20	0	1		686	611	607	608	613	20	20	0	1	
687	619	616	624	626	20	20	0	1		688	626	625	618	619	20	20	0	1	
689	613	608	610	614	20	20	0	1		690	610	616	619	614	20	20	0	1	
691	619	618	613	614	20	20	0	1		692	591	565	566	592	25	25	0	1	
693	592	566	567	593	25	25	0	1		694	593	567	568	594	25	25	0	1	
695	565	525	526	566	25	25	0	1		696	566	526	527	567	25	25	0	1	
697	567	527	528	568	25	25	0	1		698	525	496	497	526	25	25	0	1	
699	526	497	498	527	25	25	0	1		700	527	498	499	528	25	25	0	1	
701	496	431	432	497	25	25	0	1		702	497	432	433	498	25	25	0	1	
703	498	433	434	499	25	25	0	1		704	33	41	40	32	40	40	0	2	
705	32	40	39	31	40	40	0	2		706	31	39	38	30	40	40	0	2	
707	30	38	37	29	40	40	0	2		708	41	48	47	40	40	40	0	2	
709	40	47	46	39	40	40	0	2		710	39	46	45	38	40	40	0	2	
711	38	45	44	37	40	40	0	2		712	48	55	54	47	40	40	0	2	
713	47	54	53	46	40	40	0	2		714	46	53	52	45	40	40	0	2	
715	45	52	51	44	40	40	0	2		716	55	62	61	54	40	40	0	2	
717	54	61	60	53	40	40	0	2		718	53	60	59	52	40	40	0	2	
719	52	59	58	51	40	40	0	2		720	58	57	50	51	40	40	0	2	
721	51	50	43	44	40	40	0	2		722	44	43	36	37	40	40	0	2	
723	37	36	28	29	40	40	0	2		724	27	34		33	40	40	0	2	
725	25	34		27	40	40	0	2		726	59	65		58	40	40	0	2	
727	60	65		59	40	40	0	2		728	62	55	56	63	40	40	0	2	
729	55	48	49	56	40	40	0	2		730	48	41	42	49	40	40	0	2	
731	41	33	34	42	40	40	0	2		732	63	68	67	62	40	40	0	2	
733	57	58	65	64	40	40	0	2		734	66	61	62	67	40	40	0	2	
735	65	60	61	66	40	40	0	2		736	7	9	15	14	40	40	0	2	
737	14	15	20	19	40	40	0	2		738	19	20	29	28	40	40	0	2	
739	9	11	16	15	40	40	0	2		740	15	16	21	20	40	40	0	2	
741	20	21	30	29	40	40	0	2		742	11	12	17	16	40	40	0	2	
743	16	17	22	21	40	40	0	2		744	21	22	31	30	40	40	0	2	
745	23	24		26	40	40	0	2		746	24	33		26	40	40	0	2	
747	27	33		24	40	40	0	2		748	24	25		27	40	40	0	2	
749	33	32		26	40	40	0	2		750	32	23		26	40	40	0	2	
751	2	3	9	7	40	40	0	2		752	3	4	11	9	40	40	0	2	
753	4	5	12	11	40	40	0	2		754	5	6	13	12	40	40	0	2	
755	13	18	17	12	40	40	0	2		756	18	23	22	17	40	40	0	2	
757	32	31	22	23	40	40	0	2		758	749	730	727	750	25	25	0	1	
759	750	727	726	751	25	25	0	1		760	751	726	719	752	25	25	0	1	
761	730	705	703	727	25	25	0	1		762	727	703	702	726	25	25	0	1	
763	726	702	698	719	25	25	0	1		764	705	683	682	703	25	25	0	1	
765	703	682	678	702	25	25	0	1		766	702	678	677	698	25	25	0	1	
767	683	652	653	682	25	25	0	1		768	682	653	654	678	25	25	0	1	
769	678	654	655	677	25	25	0	1		770	652	653	592	591	25	25	0	2	
771	653	654	593	592	25	25	0	2		772	654	655	594	593	25	25	0	2	
773	655	656	595	594	25	25	0	1		774	656	657	596	595	25	25	0	1	



Separazione impiantistica ed edile dei laboratori posti al piano terra e degli Stabulari ad accesso controllato del palazzo Giallo per la realizzazione di un nuovo laboratorio BSL3  
Progetto di Definitivo - Esecutivo

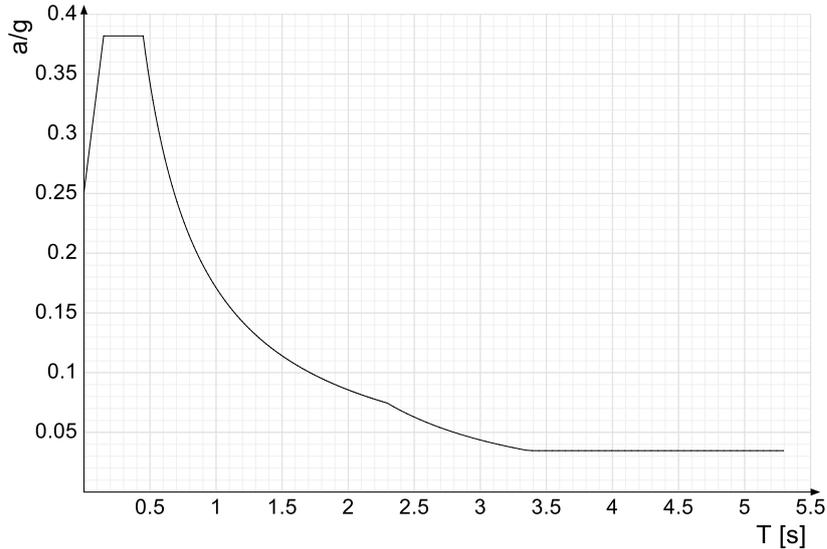
#### 4.4. Accelerazioni spettrali

**Ind.vertice:** Indice del valore.

**T:** Periodo di vibrazione. [s]

**a/g:** Accelerazione spettrale normalizzata ottenuta dividendo l'accelerazione spettrale per l'accelerazione di gravità. Il valore è adimensionale.

##### Sisma X SLV

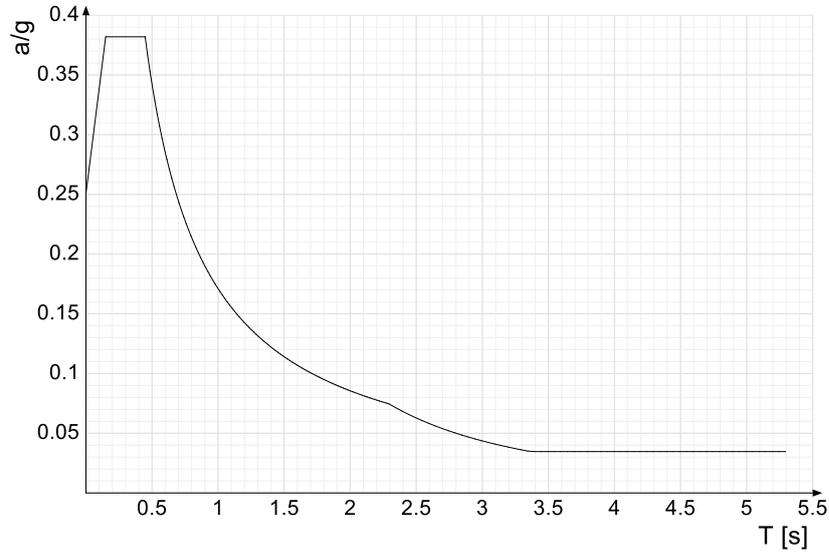


Ind.vertice	T	a/g									
1	0	0.251	2	0.149	0.382	3	0.448	0.382	4	0.466	0.367
5	0.484	0.353	6	0.503	0.34	7	0.521	0.328	8	0.539	0.317
9	0.558	0.307	10	0.576	0.297	11	0.594	0.288	12	0.612	0.279
13	0.631	0.271	14	0.649	0.264	15	0.667	0.256	16	0.685	0.25
17	0.704	0.243	18	0.722	0.237	19	0.74	0.231	20	0.759	0.226
21	0.777	0.22	22	0.795	0.215	23	0.813	0.21	24	0.832	0.206
25	0.85	0.201	26	0.868	0.197	27	0.886	0.193	28	0.905	0.189
29	0.923	0.185	30	0.941	0.182	31	0.96	0.178	32	0.978	0.175
33	0.996	0.172	34	1.014	0.169	35	1.033	0.166	36	1.051	0.163
37	1.069	0.16	38	1.087	0.157	39	1.106	0.155	40	1.124	0.152
41	1.142	0.15	42	1.161	0.147	43	1.179	0.145	44	1.197	0.143
45	1.215	0.141	46	1.234	0.139	47	1.252	0.137	48	1.27	0.135
49	1.288	0.133	50	1.307	0.131	51	1.325	0.129	52	1.343	0.127
53	1.362	0.126	54	1.38	0.124	55	1.398	0.122	56	1.416	0.121
57	1.435	0.119	58	1.453	0.118	59	1.471	0.116	60	1.489	0.115
61	1.508	0.113	62	1.526	0.112	63	1.544	0.111	64	1.563	0.11
65	1.581	0.108	66	1.599	0.107	67	1.617	0.106	68	1.636	0.105
69	1.654	0.103	70	1.672	0.102	71	1.69	0.101	72	1.709	0.1
73	1.727	0.099	74	1.745	0.098	75	1.764	0.097	76	1.782	0.096
77	1.8	0.095	78	1.818	0.094	79	1.837	0.093	80	1.855	0.092
81	1.873	0.091	82	1.891	0.09	83	1.91	0.09	84	1.928	0.089
85	1.946	0.088	86	1.965	0.087	87	1.983	0.086	88	2.001	0.086
89	2.019	0.085	90	2.038	0.084	91	2.056	0.083	92	2.074	0.082
93	2.092	0.082	94	2.111	0.081	95	2.129	0.08	96	2.147	0.08
97	2.166	0.079	98	2.184	0.078	99	2.202	0.078	100	2.22	0.077
101	2.239	0.076	102	2.257	0.076	103	2.275	0.075	104	2.293	0.075
105	2.343	0.071	106	2.393	0.069	107	2.443	0.066	108	2.493	0.063
109	2.543	0.061	110	2.593	0.058	111	2.643	0.056	112	2.693	0.054
113	2.743	0.052	114	2.793	0.05	115	2.843	0.049	116	2.893	0.047
117	2.943	0.045	118	2.993	0.044	119	3.043	0.042	120	3.093	0.041
121	3.143	0.04	122	3.193	0.038	123	3.243	0.037	124	3.293	0.036
125	3.343	0.035	126	3.393	0.035	127	3.443	0.035	128	3.493	0.035
129	3.543	0.035	130	3.593	0.035	131	3.643	0.035	132	3.693	0.035
133	3.743	0.035	134	3.793	0.035	135	3.843	0.035	136	3.893	0.035
137	3.943	0.035	138	3.993	0.035	139	4.043	0.035	140	4.093	0.035
141	4.143	0.035	142	4.193	0.035	143	4.243	0.035	144	4.293	0.035
145	4.343	0.035	146	4.393	0.035	147	4.443	0.035	148	4.493	0.035
149	4.543	0.035	150	4.593	0.035	151	4.643	0.035	152	4.693	0.035
153	4.743	0.035	154	4.793	0.035	155	4.843	0.035	156	4.893	0.035
157	4.943	0.035	158	4.993	0.035	159	5.043	0.035	160	5.093	0.035
161	5.143	0.035	162	5.193	0.035	163	5.243	0.035	164	5.293	0.035



Separazione impiantistica ed edile dei laboratori posti al piano terra e degli Stabulari ad accesso controllato del palazzo Giallo per la realizzazione di un nuovo laboratorio BSL3  
Progetto di Definitivo - Esecutivo

**Sisma Y SLV**

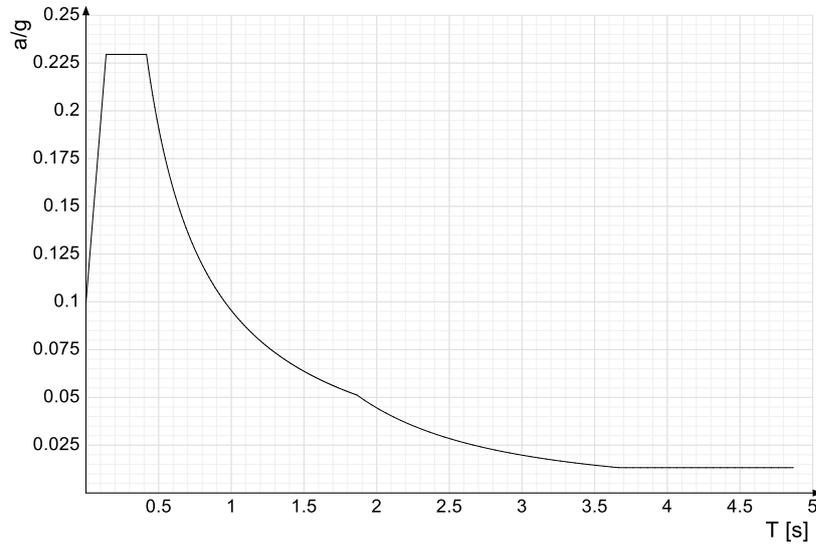


Ind.vertice	T	a/g									
1	0	0.251	2	0.149	0.382	3	0.448	0.382	4	0.466	0.367
5	0.484	0.353	6	0.503	0.34	7	0.521	0.328	8	0.539	0.317
9	0.558	0.307	10	0.576	0.297	11	0.594	0.288	12	0.612	0.279
13	0.631	0.271	14	0.649	0.264	15	0.667	0.256	16	0.685	0.25
17	0.704	0.243	18	0.722	0.237	19	0.74	0.231	20	0.759	0.226
21	0.777	0.22	22	0.795	0.215	23	0.813	0.21	24	0.832	0.206
25	0.85	0.201	26	0.868	0.197	27	0.886	0.193	28	0.905	0.189
29	0.923	0.185	30	0.941	0.182	31	0.96	0.178	32	0.978	0.175
33	0.996	0.172	34	1.014	0.169	35	1.033	0.166	36	1.051	0.163
37	1.069	0.16	38	1.087	0.157	39	1.106	0.155	40	1.124	0.152
41	1.142	0.15	42	1.161	0.147	43	1.179	0.145	44	1.197	0.143
45	1.215	0.141	46	1.234	0.139	47	1.252	0.137	48	1.27	0.135
49	1.288	0.133	50	1.307	0.131	51	1.325	0.129	52	1.343	0.127
53	1.362	0.126	54	1.38	0.124	55	1.398	0.122	56	1.416	0.121
57	1.435	0.119	58	1.453	0.118	59	1.471	0.116	60	1.489	0.115
61	1.508	0.113	62	1.526	0.112	63	1.544	0.111	64	1.563	0.11
65	1.581	0.108	66	1.599	0.107	67	1.617	0.106	68	1.636	0.105
69	1.654	0.103	70	1.672	0.102	71	1.69	0.101	72	1.709	0.1
73	1.727	0.099	74	1.745	0.098	75	1.764	0.097	76	1.782	0.096
77	1.8	0.095	78	1.818	0.094	79	1.837	0.093	80	1.855	0.092
81	1.873	0.091	82	1.891	0.09	83	1.91	0.09	84	1.928	0.089
85	1.946	0.088	86	1.965	0.087	87	1.983	0.086	88	2.001	0.086
89	2.019	0.085	90	2.038	0.084	91	2.056	0.083	92	2.074	0.082
93	2.092	0.082	94	2.111	0.081	95	2.129	0.08	96	2.147	0.08
97	2.166	0.079	98	2.184	0.078	99	2.202	0.078	100	2.22	0.077
101	2.239	0.076	102	2.257	0.076	103	2.275	0.075	104	2.293	0.075
105	2.343	0.071	106	2.393	0.069	107	2.443	0.066	108	2.493	0.063
109	2.543	0.061	110	2.593	0.058	111	2.643	0.056	112	2.693	0.054
113	2.743	0.052	114	2.793	0.05	115	2.843	0.049	116	2.893	0.047
117	2.943	0.045	118	2.993	0.044	119	3.043	0.042	120	3.093	0.041
121	3.143	0.04	122	3.193	0.038	123	3.243	0.037	124	3.293	0.036
125	3.343	0.035	126	3.393	0.035	127	3.443	0.035	128	3.493	0.035
129	3.543	0.035	130	3.593	0.035	131	3.643	0.035	132	3.693	0.035
133	3.743	0.035	134	3.793	0.035	135	3.843	0.035	136	3.893	0.035
137	3.943	0.035	138	3.993	0.035	139	4.043	0.035	140	4.093	0.035
141	4.143	0.035	142	4.193	0.035	143	4.243	0.035	144	4.293	0.035
145	4.343	0.035	146	4.393	0.035	147	4.443	0.035	148	4.493	0.035
149	4.543	0.035	150	4.593	0.035	151	4.643	0.035	152	4.693	0.035
153	4.743	0.035	154	4.793	0.035	155	4.843	0.035	156	4.893	0.035
157	4.943	0.035	158	4.993	0.035	159	5.043	0.035	160	5.093	0.035
161	5.143	0.035	162	5.193	0.035	163	5.243	0.035	164	5.293	0.035



Separazione impiantistica ed edile dei laboratori posti al piano terra e degli Stabulari ad accesso controllato del palazzo Giallo per la realizzazione di un nuovo laboratorio BSL3  
Progetto di Definitivo - Esecutivo

Sisma X SLD

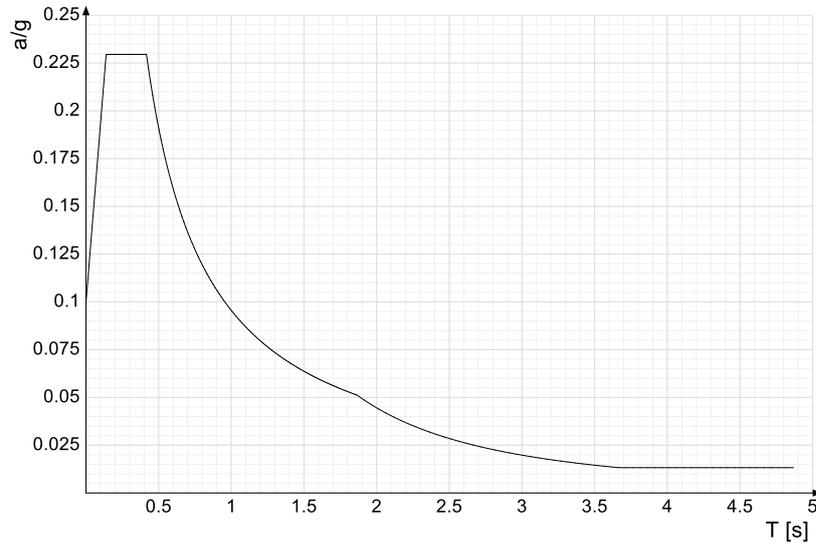


Ind.vertice	T	a/g									
1	0	0.099	2	0.139	0.23	3	0.416	0.23	4	0.431	0.222
5	0.445	0.215	6	0.459	0.208	7	0.474	0.202	8	0.488	0.196
9	0.502	0.19	10	0.517	0.185	11	0.531	0.18	12	0.545	0.175
13	0.56	0.171	14	0.574	0.166	15	0.588	0.162	16	0.603	0.159
17	0.617	0.155	18	0.631	0.151	19	0.646	0.148	20	0.66	0.145
21	0.674	0.142	22	0.689	0.139	23	0.703	0.136	24	0.717	0.133
25	0.732	0.131	26	0.746	0.128	27	0.76	0.126	28	0.775	0.123
29	0.789	0.121	30	0.804	0.119	31	0.818	0.117	32	0.832	0.115
33	0.847	0.113	34	0.861	0.111	35	0.875	0.109	36	0.89	0.107
37	0.904	0.106	38	0.918	0.104	39	0.933	0.102	40	0.947	0.101
41	0.961	0.099	42	0.976	0.098	43	0.99	0.097	44	1.004	0.095
45	1.019	0.094	46	1.033	0.092	47	1.047	0.091	48	1.062	0.09
49	1.076	0.089	50	1.09	0.088	51	1.105	0.086	52	1.119	0.085
53	1.133	0.084	54	1.148	0.083	55	1.162	0.082	56	1.176	0.081
57	1.191	0.08	58	1.205	0.079	59	1.219	0.078	60	1.234	0.077
61	1.248	0.077	62	1.262	0.076	63	1.277	0.075	64	1.291	0.074
65	1.306	0.073	66	1.32	0.072	67	1.334	0.072	68	1.349	0.071
69	1.363	0.07	70	1.377	0.069	71	1.392	0.069	72	1.406	0.068
73	1.42	0.067	74	1.435	0.067	75	1.449	0.066	76	1.463	0.065
77	1.478	0.065	78	1.492	0.064	79	1.506	0.063	80	1.521	0.063
81	1.535	0.062	82	1.549	0.062	83	1.564	0.061	84	1.578	0.061
85	1.592	0.06	86	1.607	0.059	87	1.621	0.059	88	1.635	0.058
89	1.65	0.058	90	1.664	0.057	91	1.678	0.057	92	1.693	0.056
93	1.707	0.056	94	1.721	0.056	95	1.736	0.055	96	1.75	0.055
97	1.764	0.054	98	1.779	0.054	99	1.793	0.053	100	1.808	0.053
101	1.822	0.052	102	1.836	0.052	103	1.851	0.052	104	1.865	0.051
105	1.915	0.049	106	1.965	0.046	107	2.015	0.044	108	2.065	0.042
109	2.115	0.04	110	2.165	0.038	111	2.215	0.036	112	2.265	0.035
113	2.315	0.033	114	2.365	0.032	115	2.415	0.031	116	2.465	0.029
117	2.515	0.028	118	2.565	0.027	119	2.615	0.026	120	2.665	0.025
121	2.715	0.024	122	2.765	0.023	123	2.815	0.022	124	2.865	0.022
125	2.915	0.021	126	2.965	0.02	127	3.015	0.02	128	3.065	0.019
129	3.115	0.018	130	3.165	0.018	131	3.215	0.017	132	3.265	0.017
133	3.315	0.016	134	3.365	0.016	135	3.415	0.015	136	3.465	0.015
137	3.515	0.014	138	3.565	0.014	139	3.615	0.014	140	3.665	0.013
141	3.715	0.013	142	3.765	0.013	143	3.815	0.013	144	3.865	0.013
145	3.915	0.013	146	3.965	0.013	147	4.015	0.013	148	4.065	0.013
149	4.115	0.013	150	4.165	0.013	151	4.215	0.013	152	4.265	0.013
153	4.315	0.013	154	4.365	0.013	155	4.415	0.013	156	4.465	0.013
157	4.515	0.013	158	4.565	0.013	159	4.615	0.013	160	4.665	0.013
161	4.715	0.013	162	4.765	0.013	163	4.815	0.013	164	4.865	0.013



Separazione impiantistica ed edile dei laboratori posti al piano terra e degli Stabulari ad accesso controllato del palazzo Giallo per la realizzazione di un nuovo laboratorio BSL3  
Progetto di Definitivo - Esecutivo

**Sisma Y SLD**



Ind.vertice	T	a/g									
1	0	0.099	2	0.139	0.23	3	0.416	0.23	4	0.431	0.222
5	0.445	0.215	6	0.459	0.208	7	0.474	0.202	8	0.488	0.196
9	0.502	0.19	10	0.517	0.185	11	0.531	0.18	12	0.545	0.175
13	0.56	0.171	14	0.574	0.166	15	0.588	0.162	16	0.603	0.159
17	0.617	0.155	18	0.631	0.151	19	0.646	0.148	20	0.66	0.145
21	0.674	0.142	22	0.689	0.139	23	0.703	0.136	24	0.717	0.133
25	0.732	0.131	26	0.746	0.128	27	0.76	0.126	28	0.775	0.123
29	0.789	0.121	30	0.804	0.119	31	0.818	0.117	32	0.832	0.115
33	0.847	0.113	34	0.861	0.111	35	0.875	0.109	36	0.89	0.107
37	0.904	0.106	38	0.918	0.104	39	0.933	0.102	40	0.947	0.101
41	0.961	0.099	42	0.976	0.098	43	0.99	0.097	44	1.004	0.095
45	1.019	0.094	46	1.033	0.092	47	1.047	0.091	48	1.062	0.09
49	1.076	0.089	50	1.09	0.088	51	1.105	0.086	52	1.119	0.085
53	1.133	0.084	54	1.148	0.083	55	1.162	0.082	56	1.176	0.081
57	1.191	0.08	58	1.205	0.079	59	1.219	0.078	60	1.234	0.077
61	1.248	0.077	62	1.262	0.076	63	1.277	0.075	64	1.291	0.074
65	1.306	0.073	66	1.32	0.072	67	1.334	0.072	68	1.349	0.071
69	1.363	0.07	70	1.377	0.069	71	1.392	0.069	72	1.406	0.068
73	1.42	0.067	74	1.435	0.067	75	1.449	0.066	76	1.463	0.065
77	1.478	0.065	78	1.492	0.064	79	1.506	0.063	80	1.521	0.063
81	1.535	0.062	82	1.549	0.062	83	1.564	0.061	84	1.578	0.061
85	1.592	0.06	86	1.607	0.059	87	1.621	0.059	88	1.635	0.058
89	1.65	0.058	90	1.664	0.057	91	1.678	0.057	92	1.693	0.056
93	1.707	0.056	94	1.721	0.056	95	1.736	0.055	96	1.75	0.055
97	1.764	0.054	98	1.779	0.054	99	1.793	0.053	100	1.808	0.053
101	1.822	0.052	102	1.836	0.052	103	1.851	0.052	104	1.865	0.051
105	1.915	0.049	106	1.965	0.046	107	2.015	0.044	108	2.065	0.042
109	2.115	0.04	110	2.165	0.038	111	2.215	0.036	112	2.265	0.035
113	2.315	0.033	114	2.365	0.032	115	2.415	0.031	116	2.465	0.029
117	2.515	0.028	118	2.565	0.027	119	2.615	0.026	120	2.665	0.025
121	2.715	0.024	122	2.765	0.023	123	2.815	0.022	124	2.865	0.022
125	2.915	0.021	126	2.965	0.02	127	3.015	0.02	128	3.065	0.019
129	3.115	0.018	130	3.165	0.018	131	3.215	0.017	132	3.265	0.017
133	3.315	0.016	134	3.365	0.016	135	3.415	0.015	136	3.465	0.015
137	3.515	0.014	138	3.565	0.014	139	3.615	0.014	140	3.665	0.013
141	3.715	0.013	142	3.765	0.013	143	3.815	0.013	144	3.865	0.013
145	3.915	0.013	146	3.965	0.013	147	4.015	0.013	148	4.065	0.013
149	4.115	0.013	150	4.165	0.013	151	4.215	0.013	152	4.265	0.013
153	4.315	0.013	154	4.365	0.013	155	4.415	0.013	156	4.465	0.013
157	4.515	0.013	158	4.565	0.013	159	4.615	0.013	160	4.665	0.013
161	4.715	0.013	162	4.765	0.013	163	4.815	0.013	164	4.865	0.013



## 5. RISULTATI NUMERICI

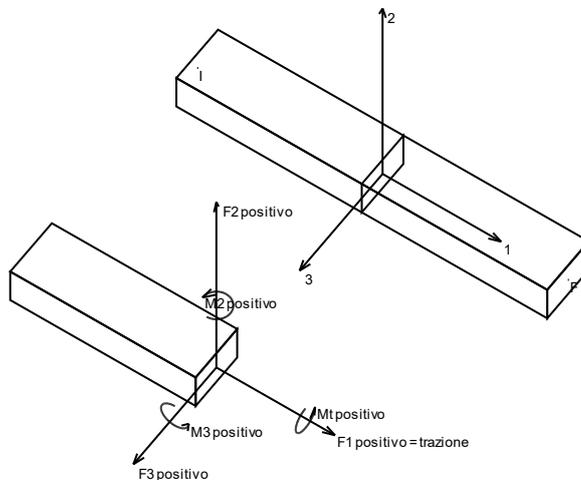
### 5.1. Sollecitazioni

#### 5.1.1. Sollecitazioni aste

##### 5.1.1.1. Convenzioni di segno aste

Le abbreviazioni relative alle sollecitazioni sugli elementi aste sono da intendersi:

- F1 (N): sforzo normale nell'asta;
- F2: sforzo di taglio agente nella direzione dell'asse locale 2;
- F3: sforzo di taglio agente nella direzione dell'asse locale 3;
- M1 (Mt): momento attorno all'asse locale 1; equivale al momento torcente;
- M2: momento attorno all'asse locale 2;
- M3: momento attorno all'asse locale 3.



La convenzione sui segni per i parametri di sollecitazione delle aste è la seguente:

presa un'asta con nodo iniziale  $i$  e nodo finale  $f$ , asse 1 che va da  $i$  a  $f$ , assi 2 e 3 presi secondo quanto indicato nei paragrafi successivi relativi al sistema locale delle aste sezionando l'asta in un punto e considerando la sezione sinistra del punto in cui si è effettuato il taglio (sezione da cui esce il versore asse 1) i parametri di sollecitazione sono positivi se hanno verso e direzione concordi con il sistema di riferimento locale dell'asta 1, 2, 3 (per i momenti si adotta la regola della mano destra).

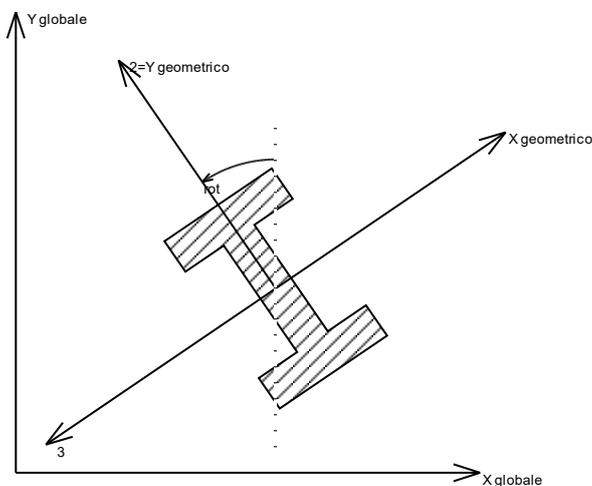
Il sistema è definito diversamente per tre categorie di aste, a seconda che siano originate da:

- aste verticali ad esempio pilastri e colonne;
- aste non verticali non di c.a., ad esempio travi di acciaio o legno;
- aste non verticali in c.a.: travi in c.a. di piano, falda o a quota generica.

Nel seguito si indica con 1, 2 e 3 il sistema locale dell'asta che non sempre coincide con gli assi principali della sezione. Si ricorda che per assi principali si intendono gli assi rispetto a cui si ha il raggio di inerzia minimo e massimo. Gli assi 1, 2 e 3 rispettano la regola della mano destra.

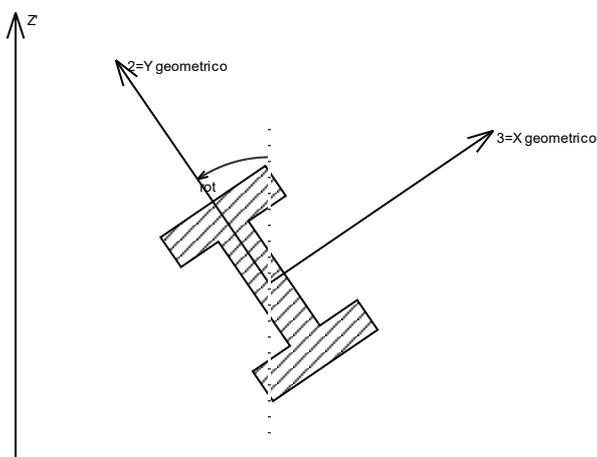


### Sistema locale aste verticali



Nella figura si considera l'asse 1 uscente dal foglio (l'osservatore guarda in direzione opposta a quella dell'asse 1).

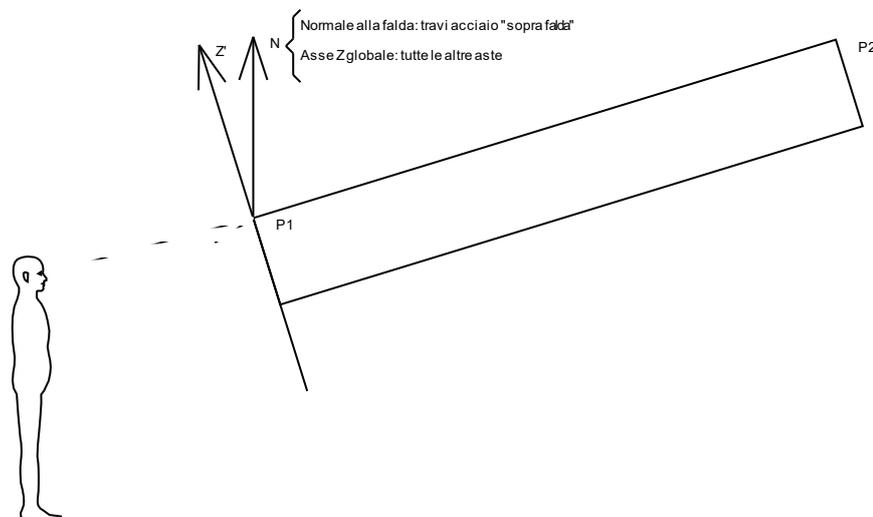
### Sistema locale aste non verticali



Nella figura si considera l'asse 1 entrante nel foglio (l'osservatore guarda in direzione coincidente a quella dell'asse 1).

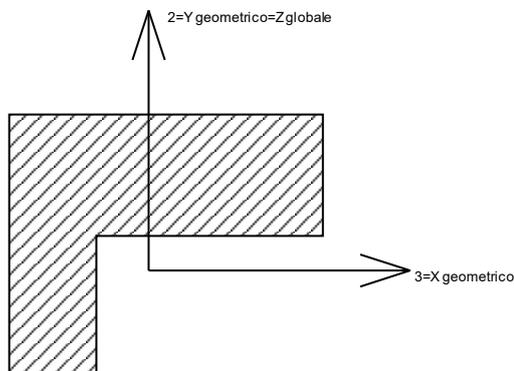
L'asse Z' è illustrato nella figura seguente dove:

- P1 è il punto di inserimento iniziale dell'asta;
- P2 è il punto di inserimento finale dell'asta;
- N è la normale al piano o falda di inserimento;



Z' è quindi l'intersezione tra il piano passante per P1, P2 contenente N e il piano della sezione iniziale dell'asta.

#### Sistema locale aste derivanti da travi in c.a.



Nella figura si considera l'asse 1 entrante nel foglio (l'osservatore guarda in direzione coincidente a quella dell'asse 1). L'asse 2 è sempre verticale e quindi coincidente con l'asse Z globale nonché con l'asse y geometrico. L'asse 3 coincide con l'asse x geometrico. Si sottolinea il fatto che gli assi 2 e 3 non corrispondono agli assi principali della sezione.

#### 5.1.1.2. 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]



Separazione impiantistica ed edile dei laboratori posti al piano terra e degli Stabulari ad accesso controllato del palazzo Giallo per la realizzazione di un nuovo laboratorio BSL3  
Progetto di Definitivo - Esecutivo

*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 FO 7	31	237	-327	820	-69	-8	57	0	1230	0
1	SLV FO 8	31	103	-327	820	-67	-8	-5	0	-1117	0

#### 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
2	SLV FO 10	1	237	-220	820	69	-309	-57	0	-1709	-18621
1	SLV FO 9	1	103	-220	820	67	-280	5	0	587	-16916

#### 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
2	SLV FO 2	1	237	-220	820	3	-309	78	0	-11461	-18621
1	SLV FO 2	1	103	-220	820	0	-280	86	0	-10201	-16916

#### 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
2	SLV FO 15	1	237	-220	820	-3	-309	-78	0	11461	-18621
1	SLV FO 15	1	103	-220	820	0	-280	-86	0	10201	-16916

#### 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
2	Variabile C	1	237	-220	820	0	-314	0	0	0	-18757
1	Variabile C	1	103	-220	820	0	-291	0	0	0	-17401

#### 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
2	SLV FO 12	31	237	-327	820	-59	-8	4	0	-1230	0
1	Y SLD	11	103	-256	820	-34	0	14	0	1008	0

### 5.1.2. Sollecitazioni gusci

#### 5.1.2.1. Convenzioni di segno gusci

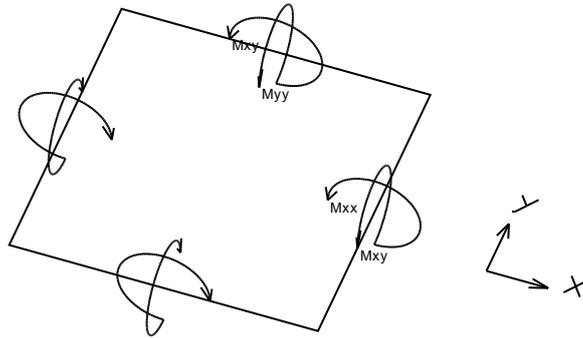
Sono individuate distinte convenzioni di segno in relazione al tipo di elemento strutturale a cui il guscio si riferisce:

- 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 invariati rispetto a tale posizione.

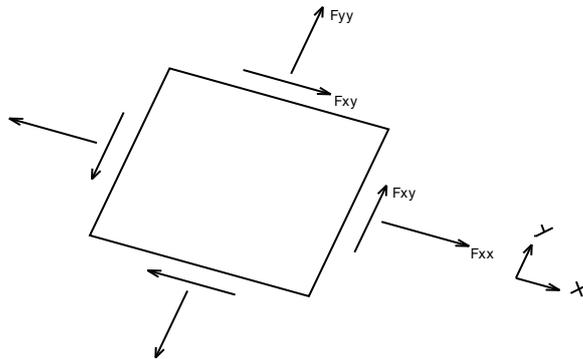
In figura è mostrato un elemento infinitesimo di shell orizzontale con indicato il sistema di riferimento e i parametri di sollecitazione  $M_{xx}$ ,  $M_{yy}$ ,  $M_{xy}$ .



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).

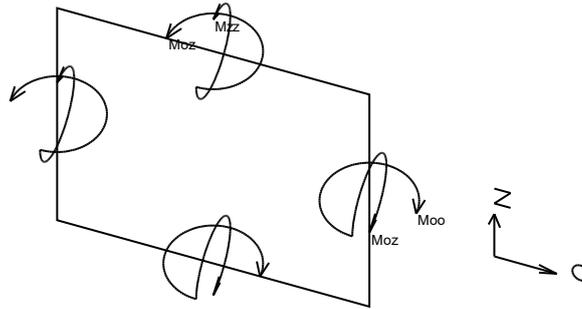
Vengono riportati inoltre i tagli fuori dal piano dell'elemento guscio:

- $V_x$ : 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.



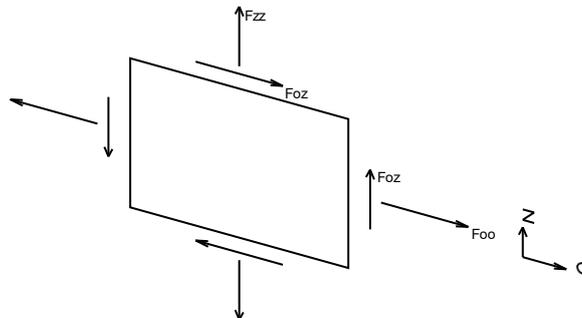
### Convenzione di segno per gusci verticali

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 Moo, Mzz, Moz.



- 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.



Separazione impiantistica ed edile dei laboratori posti al piano terra e degli Stabulari ad accesso controllato del palazzo Giallo per la realizzazione di un nuovo laboratorio BSL3  
Progetto di Definitivo - Esecutivo

### 5.1.2.2. 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\*cm/cm]

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

**M22:** componente M22 della sollecitazione del guscio nel nodo indicato. [daN\*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
555	SLV FO 11	263	-4281	279	-3578	-54	-5	392	-154	62
286	SLV FO 11	263	-4017	140	-1232	-45	1	429	133	24
109	SLV FO 16	279	-2593	-154	-838	476	19	7	51	-31
668	SLU 12	198	-2432	-476	-204	-5	25	1	74	-14
667	SLU 12	198	-2431	-314	-197	-13	28	-2	86	-1

#### 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
742	SLU 16	17	4169	-667	267	-39	-31	-11	-76	18
555	SLV FO 6	263	4121	-263	4060	26	8	-622	147	-72
743	SLU 16	17	4082	-692	75	-46	-21	-11	-85	12
717	SLU 16	60	3923	-315	336	-47	-3	3	-75	1
718	SLU 16	60	3911	-54	178	-47	5	-14	-77	4

#### Sollecitazioni con momento M22 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
664	SLU 16	202	-270	-109	-4315	-12	25	-31	-3	198
660	SLU 16	202	-392	-375	-4289	-4	20	-38	19	187
555	SLV FO 12	263	-4269	295	-3667	-60	-6	397	-153	64
737	SLU 16	14	-446	-107	-3443	34	-18	50	-1	-5
736	SLU 16	14	-430	-247	-3409	24	-28	-40	2	109

#### Sollecitazioni con momento M22 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
738	SLV FO 7	29	1350	1084	5069	-32	13	298	-73	-115
736	SLV FO 10	7	1456	-309	4569	129	74	197	30	93
741	SLV FO 7	29	1176	288	4562	23	-108	141	30	-92
712	SLU 16	48	0	-16	4442	-12	8	-47	-4	91
708	SLU 16	48	161	229	4442	-21	17	-47	4	91

#### Sollecitazioni con sforzo F11 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
106	SLV FO 4	331	44	26	2	-1081	105	-13	2	-5
109	SLV FO 3	289	-501	378	-327	-925	226	-120	-50	27
527	SLV FO 9	293	218	78	78	-917	151	-45	6	-4
521	SLV FO 9	333	-73	171	87	-892	134	-22	0	-7
339	SLV FO 2	238	-54	-480	267	-847	-225	-42	-3	23

#### Sollecitazioni con sforzo F11 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
106	SLV FO 13	331	-67	0	1	823	-94	5	-1	4
555	SLV FO 13	263	249	-18	545	798	-164	249	8	-9
286	SLV FO 13	263	201	-131	117	771	122	284	-7	-2
553	SLV FO 16	279	-765	-138	-670	741	144	448	21	11
163	SLV FO 16	279	-708	-11	-207	731	-94	492	17	-9



Separazione impiantistica ed edile dei laboratori posti al piano terra e degli Stabulari ad accesso controllato del palazzo Giallo per la realizzazione di un nuovo laboratorio BSL3  
Progetto di Definitivo - Esecutivo

### 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		
163	SLV FO 3	289	-301	15	-136	-31	162	-887	13	21		
553	SLV FO 3	233	-175	-164	-817	-131	-154	-826	6	-54		
115	SLV FO 5	330	-66	-129	287	18	61	-818	-2	2		
537	SLV FO 3	233	-139	22	-571	-2	243	-803	-7	-38		
400	SLV FO 2	304	253	-235	-43	55	-106	-798	-8	0		

### 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		
163	SLV FO 14	289	246	16	-45	31	-165	702	-10	-15		
553	SLV FO 14	233	64	170	628	108	163	647	-2	46		
111	SLV FO 9	285	595	-315	-1144	-4	-152	629	-7	94		
537	SLV FO 14	233	79	-37	621	1	-190	628	6	39		
112	SLV FO 12	288	-783	-179	-135	-71	-155	590	4	0		

### 5.1.2.3. 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 Vx della sollecitazione del guscio nel nodo indicato. [daN/cm]

**Vy:** componente Vy 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		
668	SLU 12	198	-2432	-476	-204	-5	25	1	74	-14		
667	SLU 12	198	-2429	-319	-198	-13	27	-2	86	0		
709	SLU 16	46	-2160	-5	-1846	-21	-24	-15	-36	13		
713	SLU 16	46	-2152	77	-1904	-21	-12	-29	-35	-19		
417	SLU 13	425	-2129	182	-787	12	-1	1	-23	64		

### 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		
708	SLU 16	48	4453	-69	150	-46	-18	-23	-91	1		
712	SLU 16	48	4440	97	2	-46	-8	-12	-91	-6		
742	SLU 16	17	4202	-561	234	-37	-32	-12	-76	16		
743	SLU 16	17	4171	-342	-14	-42	-23	-15	-86	5		
704	SLU 16	41	3625	-595	655	-30	-36	-14	-66	13		

### 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		
660	SLU 16	202	-357	66	-4323	-9	23	-33	-2	188		
664	SLU 16	202	-270	-109	-4315	-12	25	-31	-3	198		
737	SLU 16	14	-443	-41	-3446	34	-18	49	-1	-6		
736	SLU 16	14	-426	-220	-3413	25	-27	-40	1	109		
738	SLU 16	19	-107	675	-3311	-22	31	-32	3	-98		

### 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		
738	SLV FO 7	29	1313	1018	5106	-32	7	299	-71	-116		
741	SLV FO 7	29	1166	222	4572	27	-110	137	32	-92		
736	SLV FO 10	7	1462	-336	4563	127	74	198	29	93		
739	SLU 16	9	1065	-678	4027	-27	-25	-18	3	97		
717	SLU 16	60	320	210	3938	3	4	-47	1	-75		



Separazione impiantistica ed edile dei laboratori posti al piano terra e degli Stabulari ad accesso controllato del palazzo Giallo per la realizzazione di un nuovo laboratorio BSL3  
Progetto di Definitivo - Esecutivo

#### Sollecitazioni con sforzo Fxx minimo

Vengono mostrati i soli 5 gusci più sollecitati.

Shell	Cont.	Nodo	Sollecitazione									
Ind	N.br.	Ind	Mxx	Mxy	Myy	Fxx	Fxy	Fyy	Vx	Vy		
403	SLV FO 4	262	-14	-12	-414	-399	83	-37	2	8		
751	SLV FO 12	7	1203	-429	2830	-288	-31	-60	34	-47		
736	SLV FO 12	9	-484	-415	2143	-271	-139	-33	25	59		
741	SLV FO 14	29	-361	298	1847	-245	86	-13	-7	-61		
707	SLV FO 14	29	-337	623	1852	-238	-14	160	-10	30		

#### Sollecitazioni con sforzo Fxx massimo

Vengono mostrati i soli 5 gusci più sollecitati.

Shell	Cont.	Nodo	Sollecitazione									
Ind	N.br.	Ind	Mxx	Mxy	Myy	Fxx	Fxy	Fyy	Vx	Vy		
403	SLV FO 13	262	-103	-24	-432	396	-75	9	-4	8		
406	SLV FO 13	264	-82	-25	-333	193	-39	1	-2	6		
726	SLV FO 4	58	449	-95	1479	191	-32	6	6	36		
719	SLV FO 4	58	410	-476	770	191	-73	12	2	-4		
751	SLV FO 5	7	1242	-426	2526	186	40	20	26	-42		

#### Sollecitazioni con sforzo Fyy minimo

Vengono mostrati i soli 5 gusci più sollecitati.

Shell	Cont.	Nodo	Sollecitazione									
Ind	N.br.	Ind	Mxx	Mxy	Myy	Fxx	Fxy	Fyy	Vx	Vy		
403	SLV FO 11	262	-57	49	-657	-45	115	-450	-1	11		
401	SLV FO 6	252	33	41	165	-58	-184	-448	0	-8		
723	SLV FO 7	29	963	1331	1736	47	59	-355	-47	9		
738	SLV FO 9	29	756	579	1194	53	19	-335	-42	-45		
707	SLV FO 7	37	867	397	1046	-11	-85	-330	30	10		

#### Sollecitazioni con sforzo Fyy massimo

Vengono mostrati i soli 5 gusci più sollecitati.

Shell	Cont.	Nodo	Sollecitazione									
Ind	N.br.	Ind	Mxx	Mxy	Myy	Fxx	Fxy	Fyy	Vx	Vy		
401	SLV FO 11	252	-5	41	225	62	195	477	-2	-8		
403	SLV FO 6	262	-60	-85	-189	43	-107	422	-1	5		
723	SLV FO 10	29	759	782	1634	-2	-80	320	-40	26		
720	SLV FO 7	58	145	-700	1325	-89	39	303	-8	-16		
738	SLV FO 8	29	1312	1017	5092	-32	8	299	-71	-116		

#### 5.1.2.4. Sollecitazioni estreme gusci 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.

**Moo:** componente Moo della sollecitazione del guscio nel nodo indicato. [daN\*cm/cm]

**Moz:** componente Moz della sollecitazione del guscio nel nodo indicato. [daN\*cm/cm]

**Mzz:** componente Mzz della sollecitazione del guscio nel nodo indicato. [daN\*cm/cm]

**Foo:** componente Foo della sollecitazione del guscio nel nodo indicato. [daN/cm]

**Foz:** componente Foz della sollecitazione del guscio nel nodo indicato. [daN/cm]

**Fzz:** componente Fzz della sollecitazione del guscio nel nodo indicato. [daN/cm]

**Vo:** componente Vo della sollecitazione del guscio nel nodo indicato. [daN/cm]

**Vz:** componente Vz della sollecitazione del guscio nel nodo indicato. [daN/cm]

#### Sollecitazioni con momento Moo minimo

Vengono mostrati i soli 5 gusci più sollecitati.

Shell	Cont.	Nodo	Sollecitazione							
Ind	N.br.	Ind	Moo	Moz	Mzz	Foo	Foz	Fzz	Vo	Vz
555	SLV FO 11	263	-4255	308	-3603	-53	14	392	-151	69
286	SLV FO 11	263	-4019	119	-1230	-45	-2	429	-132	-25
264	SLV FO 5	460	-1932	27	340	0	-42	-164	66	0
300	SLV FO 5	460	-1921	142	467	11	-68	-114	66	14
252	SLV FO 6	271	-1848	18	239	-10	-20	-83	61	6

#### Sollecitazioni con momento Moo massimo

Vengono mostrati i soli 5 gusci più sollecitati.

Shell	Cont.	Nodo	Sollecitazione							
Ind	N.br.	Ind	Moo	Moz	Mzz	Foo	Foz	Fzz	Vo	Vz
555	SLV FO 6	263	4099	-265	4083	25	-20	-622	144	-78
286	SLV FO 6	263	3816	-134	1250	26	-2	-640	127	28
264	SLV FO 12	460	2130	-7	128	-13	35	-16	-71	-6
300	SLV FO 12	460	2017	-162	-1029	-10	63	5	-71	-22
35	SLU 13	105	1769	-19	188	-48	-4	-179	-38	-1



Separazione impiantistica ed edile dei laboratori posti al piano terra e degli Stabulari ad accesso controllato del palazzo Giallo per la realizzazione di un nuovo laboratorio BSL3  
Progetto di Definitivo - Esecutivo

### Sollecitazioni con momento Mzz minimo

Vengono mostrati i soli 5 gusci più sollecitati.

Shell	Cont.	Nodo	Sollecitazione									
			Ind	Moo	Moz	Mzz	Foo	Foz	Fzz	Vo	Vz	
555	SLV FO 12	263	-4242	319	-3694	-60	13	397	-151	71		
553	SLV FO 8	279	-1315	60	-3673	80	-70	-574	-34	70		
543	SLV FO 4	263	-1083	131	-2920	-5	-12	-499	-22	60		
112	SLV FO 4	263	-1064	138	-2654	73	55	-448	-26	-62		
109	SLV FO 1	279	-850	-116	-2558	-19	-20	-664	31	-50		

### Sollecitazioni con momento Mzz massimo

Vengono mostrati i soli 5 gusci più sollecitati.

Shell	Cont.	Nodo	Sollecitazione									
			Ind	Moo	Moz	Mzz	Foo	Foz	Fzz	Vo	Vz	
555	SLV FO 5	263	4086	-276	4174	32	-19	-627	143	-80		
553	SLV FO 9	279	1271	-48	3294	-68	58	396	33	-62		
543	SLV FO 13	263	1017	-110	2875	-50	46	275	20	-58		
112	SLV FO 13	263	1005	-176	2675	-114	-58	243	25	62		
109	SLV FO 16	279	838	154	2593	7	19	476	-31	51		

### Sollecitazioni con sforzo Foo minimo

Vengono mostrati i soli 5 gusci più sollecitati.

Shell	Cont.	Nodo	Sollecitazione									
			Ind	Moo	Moz	Mzz	Foo	Foz	Fzz	Vo	Vz	
555	SLV FO 4	263	-405	48	-66	-810	182	-494	-15	0		
286	SLV FO 4	263	-405	115	-95	-789	-130	-496	-13	1		
553	SLV FO 1	279	-799	153	-1059	-718	143	-637	-21	20		
163	SLV FO 1	279	-732	48	-383	-716	-98	-680	-17	-15		
339	SLV FO 2	245	-1060	451	844	-542	169	-729	-14	-15		

### Sollecitazioni con sforzo Foo massimo

Vengono mostrati i soli 5 gusci più sollecitati.

Shell	Cont.	Nodo	Sollecitazione									
			Ind	Moo	Moz	Mzz	Foo	Foz	Fzz	Vo	Vz	
555	SLV FO 13	263	248	-5	546	782	-187	264	8	-9		
286	SLV FO 13	263	203	-130	115	769	126	286	7	2		
553	SLV FO 16	279	754	-141	681	729	-155	459	20	-12		
163	SLV FO 16	279	708	-5	207	729	97	494	17	9		
339	SLV FO 15	245	1110	-391	-1076	547	-164	462	14	21		

### Sollecitazioni con sforzo Fzz minimo

Vengono mostrati i soli 5 gusci più sollecitati.

Shell	Cont.	Nodo	Sollecitazione									
			Ind	Moo	Moz	Mzz	Foo	Foz	Fzz	Vo	Vz	
106	SLV FO 4	331	-2	-26	-44	-13	105	-1081	-5	2		
113	SLV FO 4	285	-255	126	-1207	12	82	-1007	11	-10		
109	SLV FO 3	289	327	-378	501	-120	226	-925	27	-50		
527	SLV FO 9	293	78	-78	218	-45	-151	-917	-4	-6		
521	SLV FO 9	333	87	-171	-73	-22	-134	-892	-7	0		

### Sollecitazioni con sforzo Fzz massimo

Vengono mostrati i soli 5 gusci più sollecitati.

Shell	Cont.	Nodo	Sollecitazione									
			Ind	Moo	Moz	Mzz	Foo	Foz	Fzz	Vo	Vz	
106	SLV FO 13	331	-1	0	67	5	-94	823	4	-1		
109	SLV FO 14	289	-322	429	-527	65	-217	728	-27	51		
113	SLV FO 13	285	255	-144	1185	-23	-80	714	-9	9		
163	SLV FO 14	289	-246	13	45	28	157	706	-10	15		
553	SLV FO 14	233	-51	147	-641	96	-142	659	-4	-46		

## 5.2. Spostamenti nodali

### 5.2.1. Spostamenti nodali estremi

**Nodo:** nodo interessato dallo spostamento.

**Ind.:** indice del nodo.

**Cont.:** condizione o combinazione di carico a cui si riferisce lo spostamento.

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

**Spostamento:** spostamento traslazionale del nodo.

**ux:** componente X dello spostamento del nodo. [cm]

**uy:** componente Y dello spostamento del nodo. [cm]

**uz:** componente Z dello spostamento del nodo. [cm]

**Rotazione:** spostamento rotazionale del nodo.

**rx:** componente X della rotazione del nodo. [deg]

**ry:** componente Y della rotazione del nodo. [deg]

**rz:** componente Z della rotazione del nodo. [deg]



Separazione impiantistica ed edile dei laboratori posti al piano terra e degli Stabulari ad accesso controllato del palazzo Giallo per la realizzazione di un nuovo laboratorio BSL3  
Progetto di Definitivo - Esecutivo

### Spostamenti nodali con componente Ux minima

Vengono mostrati i soli 5 nodi più sollecitati.

Nodo Ind.	Cont. N.br.	Spostamento			Rotazione		
		ux	uy	uz	rx	ry	rz
599	Modo 3	-2.28925	-0.01031	-0.00216	-0.0014	-0.0033	-1.7706
598	Modo 5	-0.59349	-0.01894	0.01108	-0.0016	0.0053	-0.5986
747	SLV FO 4	-0.40308	0.12452	-1.06659	-0.0078	-0.0126	-0.0085
746	SLV FO 4	-0.40308	0.126	-1.0692	-0.0079	-0.0124	-0.0087
745	SLV FO 4	-0.403	0.13216	-1.07973	-0.0097	-0.013	-0.0086

### Spostamenti nodali con componente Ux massima

Vengono mostrati i soli 5 nodi più sollecitati.

Nodo Ind.	Cont. N.br.	Spostamento			Rotazione		
		ux	uy	uz	rx	ry	rz
598	Modo 4	2.38243	-0.00343	0.00303	-0.0004	0.0026	1.861
747	SLV FO 13	0.41408	-0.14035	-1.21338	0.0059	0.0273	0.0095
746	SLV FO 13	0.41407	-0.14204	-1.20753	0.0056	0.0276	0.0096
745	SLV FO 13	0.414	-0.14905	-1.18309	0.0031	0.0289	0.0095
744	SLV FO 13	0.41394	-0.15616	-1.15893	0.0022	0.027	0.0094

### Spostamenti nodali con componente Uy minima

Vengono mostrati i soli 5 nodi più sollecitati.

Nodo Ind.	Cont. N.br.	Spostamento			Rotazione		
		ux	uy	uz	rx	ry	rz
350	Modo 13	-0.1015	-0.5471	-0.01944	-0.0192	-0.0204	0.2076
327	Modo 13	-0.07169	-0.47049	-0.02757	0.1268	-0.0201	0.1727
525	Modo 11	0.04173	-0.4571	-0.00426	-0.0397	-0.0036	0.0397
374	Modo 13	-0.12213	-0.42665	-0.00383	-0.1484	-0.0092	0.171
526	Modo 11	0.04198	-0.42377	-0.00029	-0.029	-0.0048	0.0293

### Spostamenti nodali con componente Uy massima

Vengono mostrati i soli 5 nodi più sollecitati.

Nodo Ind.	Cont. N.br.	Spostamento			Rotazione		
		ux	uy	uz	rx	ry	rz
705	Modo 9	0.00436	0.62887	-0.00253	0.041	0.0027	-0.0365
703	Modo 9	0.00422	0.60343	-0.00353	0.0236	-0.0003	-0.0225
350	Modo 12	-0.07081	0.59443	-0.01847	0.0188	-0.0089	-0.2073
702	Modo 9	0.0041	0.58854	-0.00429	-0.0017	0.0023	-0.0164
698	Modo 9	0.00413	0.57566	-0.0047	-0.0405	-0.0015	-0.0064

### Spostamenti nodali con componente Uz minima

Vengono mostrati i soli 5 nodi più sollecitati.

Nodo Ind.	Cont. N.br.	Spostamento			Rotazione		
		ux	uy	uz	rx	ry	rz
428	SLU 16	0.00145	0.00679	-1.68547	0.0074	0.0456	0.0003
435	SLU 16	0.00139	0.00679	-1.68382	0.0082	0.0452	0.0003
430	SLU 16	0.00142	0.00676	-1.67971	0.0072	0.0454	0.0003
427	SLU 16	0.00145	0.00673	-1.67551	0.0069	0.0458	0.0003
442	SLU 16	0.00112	0.00681	-1.66947	0.0154	0.0379	0.0001

### Spostamenti nodali con componente Uz massima

Vengono mostrati i soli 5 nodi più sollecitati.

Nodo Ind.	Cont. N.br.	Spostamento			Rotazione		
		ux	uy	uz	rx	ry	rz
598	Modo 9	-0.0005	-0.00254	0.37549	-0.202	0.0011	-0.0026
599	Modo 9	0.00049	-0.01207	0.21283	-0.1087	-0.0079	0.0001
747	Modo 13	-0.09653	0.00748	0.14493	-0.0317	-0.0149	-0.0111
746	Modo 13	-0.09646	0.01009	0.14167	-0.0308	-0.0151	-0.012
748	Modo 13	-0.09526	0.00876	0.13988	-0.0317	-0.0145	-0.0121

### 5.3. 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.



Separazione impiantistica ed edile dei laboratori posti al piano terra e degli Stabulari ad accesso controllato del palazzo Giallo per la realizzazione di un nuovo laboratorio BSL3  
Progetto di Definitivo - Esecutivo

Quota inferiore	Quota superiore	Comb.	Carico verticale	Spostamento	Forza orizzontale totale	Altezza del piano	Theta
		<b>N.b.</b>					
Fondazione	Fossa	SLV 1	137569	0.004	82097	319	0
Fondazione	Fossa	SLV 2	137569	0.004	82151	319	0
Fondazione	Fossa	SLV 3	139191	0.007	79651	319	0
Fondazione	Fossa	SLV 4	139191	0.007	79642	319	0
Fondazione	Fossa	SLV 5	135507	0.018	72378	319	0
Fondazione	Fossa	SLV 6	135507	0.018	72476	319	0
Fondazione	Fossa	SLV 7	140915	0.02	73309	319	0
Fondazione	Fossa	SLV 8	140915	0.019	73220	319	0
Fondazione	Fossa	SLV 9	135362	0.019	66938	319	0
Fondazione	Fossa	SLV 10	135362	0.019	67027	319	0
Fondazione	Fossa	SLV 11	140770	0.019	76590	319	0
Fondazione	Fossa	SLV 12	140770	0.019	76490	319	0
Fondazione	Fossa	SLV 13	137086	0.006	75314	319	0
Fondazione	Fossa	SLV 14	137086	0.007	75315	319	0
Fondazione	Fossa	SLV 15	138708	0.005	80785	319	0
Fondazione	Fossa	SLV 16	138708	0.005	80722	319	0
Fondazione	Piano T	SLV 1	126055	0.014	74492	469	0
Fondazione	Piano T	SLV 2	126055	0.014	74865	469	0
Fondazione	Piano T	SLV 3	119716	0.002	70687	469	0
Fondazione	Piano T	SLV 4	119716	0.002	71259	469	0
Fondazione	Piano T	SLV 5	132807	0.027	52967	469	0
Fondazione	Piano T	SLV 6	132807	0.027	52794	469	0
Fondazione	Piano T	SLV 7	111679	0.024	49436	469	0
Fondazione	Piano T	SLV 8	111679	0.024	49985	469	0
Fondazione	Piano T	SLV 9	132256	0.023	46696	469	0
Fondazione	Piano T	SLV 10	132256	0.023	46144	469	0
Fondazione	Piano T	SLV 11	111129	0.028	55519	469	0
Fondazione	Piano T	SLV 12	111129	0.027	55712	469	0
Fondazione	Piano T	SLV 13	124219	0.002	70365	469	0
Fondazione	Piano T	SLV 14	124219	0.002	69813	469	0
Fondazione	Piano T	SLV 15	117881	0.014	75248	469	0
Fondazione	Piano T	SLV 16	117881	0.014	74901	469	0
Fossa	Piano T	SLV 1	126055	0.011	74492	150	0
Fossa	Piano T	SLV 2	126055	0.011	74865	150	0
Fossa	Piano T	SLV 3	119716	0.015	70687	150	0
Fossa	Piano T	SLV 4	119716	0.015	71259	150	0
Fossa	Piano T	SLV 5	132807	0.018	52967	150	0
Fossa	Piano T	SLV 6	132807	0.018	52794	150	0
Fossa	Piano T	SLV 7	111679	0.021	49436	150	0
Fossa	Piano T	SLV 8	111679	0.021	49985	150	0
Fossa	Piano T	SLV 9	132256	0.021	46696	150	0
Fossa	Piano T	SLV 10	132256	0.021	46144	150	0
Fossa	Piano T	SLV 11	111129	0.018	55519	150	0
Fossa	Piano T	SLV 12	111129	0.018	55712	150	0
Fossa	Piano T	SLV 13	124219	0.015	70365	150	0
Fossa	Piano T	SLV 14	124219	0.016	69813	150	0
Fossa	Piano T	SLV 15	117881	0.012	75248	150	0
Fossa	Piano T	SLV 16	117881	0.012	74901	150	0
Piano T	Piano 1	SLV 1	78937	0.224	31010	469	0.001
Piano T	Piano 1	SLV 2	78937	0.229	31010	469	0.001
Piano T	Piano 1	SLV 3	78721	0.295	30627	469	0.002
Piano T	Piano 1	SLV 4	78721	0.301	30627	469	0.002
Piano T	Piano 1	SLV 5	79525	0.187	31245	469	0.001
Piano T	Piano 1	SLV 6	79525	0.184	31245	469	0.001
Piano T	Piano 1	SLV 7	78806	0.264	30865	469	0.001
Piano T	Piano 1	SLV 8	78806	0.269	30865	469	0.001
Piano T	Piano 1	SLV 9	79813	0.271	30865	469	0.001
Piano T	Piano 1	SLV 10	79813	0.266	30865	469	0.001
Piano T	Piano 1	SLV 11	79095	0.182	31245	469	0.001
Piano T	Piano 1	SLV 12	79095	0.185	31245	469	0.001
Piano T	Piano 1	SLV 13	79898	0.301	30627	469	0.002
Piano T	Piano 1	SLV 14	79898	0.295	30627	469	0.002
Piano T	Piano 1	SLV 15	79683	0.229	31010	469	0.001
Piano T	Piano 1	SLV 16	79683	0.224	31010	469	0.001
Piano 1	Sottotrave	SLV 1	49638	0.274	23346	355	0.002
Piano 1	Sottotrave	SLV 2	49638	0.285	23346	355	0.002
Piano 1	Sottotrave	SLV 3	47160	0.352	24023	355	0.002
Piano 1	Sottotrave	SLV 4	47160	0.364	24023	355	0.002
Piano 1	Sottotrave	SLV 5	51205	0.213	23134	355	0.001
Piano 1	Sottotrave	SLV 6	51205	0.209	23134	355	0.001
Piano 1	Sottotrave	SLV 7	42947	0.301	23816	355	0.002
Piano 1	Sottotrave	SLV 8	42947	0.309	23816	355	0.002
Piano 1	Sottotrave	SLV 9	50071	0.314	23816	355	0.002
Piano 1	Sottotrave	SLV 10	50071	0.305	23816	355	0.002
Piano 1	Sottotrave	SLV 11	41813	0.204	23134	355	0.001
Piano 1	Sottotrave	SLV 12	41813	0.208	23134	355	0.001
Piano 1	Sottotrave	SLV 13	45858	0.367	24023	355	0.002
Piano 1	Sottotrave	SLV 14	45858	0.356	24023	355	0.002
Piano 1	Sottotrave	SLV 15	43381	0.287	23346	355	0.002
Piano 1	Sottotrave	SLV 16	43381	0.276	23346	355	0.001
Piano 1	Piano 2	SLV 1	44510	0.241	24789	365	0.001
Piano 1	Piano 2	SLV 2	44518	0.241	24823	365	0.001
Piano 1	Piano 2	SLV 3	43167	0.315	24584	365	0.002
Piano 1	Piano 2	SLV 4	43175	0.317	24605	365	0.002
Piano 1	Piano 2	SLV 5	44855	0.202	24899	365	0.001



Separazione impiantistica ed edile dei laboratori posti al piano terra e degli Stabulari ad accesso controllato del palazzo Giallo per la realizzazione di un nuovo laboratorio BSL3  
Progetto di Definitivo - Esecutivo

Quota inferiore	Quota superiore	Comb.	Carico verticale	Spostamento	Forza orizzontale totale	Altezza del piano	Theta
		<b>N.b.</b>					
Piano 1	Piano 2	SLV 6	44863	0.2	24907	365	0.001
Piano 1	Piano 2	SLV 7	40377	0.283	24522	365	0.001
Piano 1	Piano 2	SLV 8	40385	0.286	24503	365	0.001
Piano 1	Piano 2	SLV 9	43807	0.289	24613	365	0.001
Piano 1	Piano 2	SLV 10	43815	0.286	24632	365	0.001
Piano 1	Piano 2	SLV 11	39329	0.196	24506	365	0.001
Piano 1	Piano 2	SLV 12	39337	0.199	24498	365	0.001
Piano 1	Piano 2	SLV 13	41017	0.319	24190	365	0.001
Piano 1	Piano 2	SLV 14	41025	0.316	24170	365	0.001
Piano 1	Piano 2	SLV 15	39673	0.241	24257	365	0.001
Piano 1	Piano 2	SLV 16	39681	0.241	24222	365	0.001
Fossa	Copertura	SLV 1	12874	0.716	9954	1344	0.001
Fossa	Copertura	SLV 2	12874	0.705	9954	1344	0.001
Fossa	Copertura	SLV 3	14472	0.943	11387	1344	0.001
Fossa	Copertura	SLV 4	14472	0.935	11387	1344	0.001
Fossa	Copertura	SLV 5	10966	0.588	9322	1344	0.001
Fossa	Copertura	SLV 6	10966	0.584	9322	1344	0.001
Fossa	Copertura	SLV 7	16292	0.844	10839	1344	0.001
Fossa	Copertura	SLV 8	16292	0.842	10839	1344	0.001
Fossa	Copertura	SLV 9	10928	0.852	10839	1344	0.001
Fossa	Copertura	SLV 10	10928	0.854	10839	1344	0.001
Fossa	Copertura	SLV 11	16254	0.574	9322	1344	0.001
Fossa	Copertura	SLV 12	16254	0.577	9322	1344	0.001
Fossa	Copertura	SLV 13	12748	0.941	11387	1344	0.001
Fossa	Copertura	SLV 14	12748	0.95	11387	1344	0.001
Fossa	Copertura	SLV 15	14346	0.707	9954	1344	0.001
Fossa	Copertura	SLV 16	14346	0.718	9954	1344	0.001
Piano 2	Copertura	SLV 1	12874	0.308	9954	360	0.001
Piano 2	Copertura	SLV 2	12874	0.317	9954	360	0.001
Piano 2	Copertura	SLV 3	14472	0.383	11387	360	0.001
Piano 2	Copertura	SLV 4	14472	0.392	11387	360	0.001
Piano 2	Copertura	SLV 5	10966	0.182	9322	360	0.001
Piano 2	Copertura	SLV 6	10966	0.183	9322	360	0.001
Piano 2	Copertura	SLV 7	16292	0.286	10839	360	0.001
Piano 2	Copertura	SLV 8	16292	0.291	10839	360	0.001
Piano 2	Copertura	SLV 9	10928	0.298	10839	360	0.001
Piano 2	Copertura	SLV 10	10928	0.294	10839	360	0.001
Piano 2	Copertura	SLV 11	16254	0.177	9322	360	0.001
Piano 2	Copertura	SLV 12	16254	0.176	9322	360	0.001
Piano 2	Copertura	SLV 13	12748	0.398	11387	360	0.001
Piano 2	Copertura	SLV 14	12748	0.389	11387	360	0.001
Piano 2	Copertura	SLV 15	14346	0.322	9954	360	0.001
Piano 2	Copertura	SLV 16	14346	0.312	9954	360	0.001
Sottotrave	Copertura	SLV 1	12874	0.324	9954	370	0.001
Sottotrave	Copertura	SLV 2	12874	0.335	9954	370	0.001
Sottotrave	Copertura	SLV 3	14472	0.4	11387	370	0.001
Sottotrave	Copertura	SLV 4	14472	0.411	11387	370	0.001
Sottotrave	Copertura	SLV 5	10966	0.183	9322	370	0.001
Sottotrave	Copertura	SLV 6	10966	0.184	9322	370	0.001
Sottotrave	Copertura	SLV 7	16292	0.292	10839	370	0.001
Sottotrave	Copertura	SLV 8	16292	0.298	10839	370	0.001
Sottotrave	Copertura	SLV 9	10928	0.307	10839	370	0.001
Sottotrave	Copertura	SLV 10	10928	0.301	10839	370	0.001
Sottotrave	Copertura	SLV 11	16254	0.179	9322	370	0.001
Sottotrave	Copertura	SLV 12	16254	0.177	9322	370	0.001
Sottotrave	Copertura	SLV 13	12748	0.419	11387	370	0.001
Sottotrave	Copertura	SLV 14	12748	0.408	11387	370	0.001
Sottotrave	Copertura	SLV 15	14346	0.342	9954	370	0.001
Sottotrave	Copertura	SLV 16	14346	0.33	9954	370	0.001

#### 5.4. Rigidezze di interpiano

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

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

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

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

Quota inferiore	Quota superiore	KUx	KUy
Fondazione	Fossa	49147409	4126168
Fossa	Piano T	7532134	2840711
Piano T	Piano 1	269163	415222
Piano 1	Piano 2	210340	304277
Piano 2	Copertura	162430	293514



Separazione impiantistica ed edile dei laboratori posti al piano terra e degli Stabulari ad accesso controllato del palazzo Giallo per la realizzazione di un nuovo laboratorio BSL3  
Progetto di Definitivo - Esecutivo

### 5.5. 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: 0.953046

Traslazione Y: 0.970139

Traslazione Z: 0

Rotazione X: 0.998738

Rotazione Y: 0.999894

Rotazione Z: 0.953786

Modo	Periodo	Massa X	Massa Y	Massa Z	Massa rot. X	Massa rot. Y	Massa rot. Z	Massa sX	Massa sY
1	0.156076084	0.680686805	0.041114697	0	0.052038453	0.936723938	0.04242131	0.680686805	0.041114697
2	0.132727615	0.037402328	0.746158151	0	0.941480219	0.052872398	0.144193064	0.037402328	0.746158151
3	0.068038719	0.000084193	0.000280553	0	0.000529284	0.000398372	0.051343042	0.000084193	0.000280553
4	0.063919984	0.000043926	0.000191971	0	0.000415583	0.000227772	0.043880851	0.000043926	0.000191971
5	0.054462698	0.000804231	0.000908217	0	0.003831444	0.001268226	0.504289733	0.000804231	0.000908217
6	0.034523229	0.143225946	0.009799017	0	0.000011648	0.007419826	0.00155178	0.143225946	0.009799017
7	0.031023455	0.012126363	0.157942482	0	0.000106329	0.000470205	0.063455691	0.012126363	0.157942482
8	0.025308608	0.000040651	0.000213818	0	0.000071348	0.000028592	0.000299873	0.000040651	0.000213818
9	0.022195246	0.000373111	0.005378656	0	0.000035726	0.000015922	0.003555494	0.000373111	0.005378656
10	0.019639738	0.016836696	0.000001736	0	0.000004978	0.000124215	0.059912575	0.016836696	0.000001736
11	0.017535556	0.012510315	0.00189703	0	0.000009056	0.000100072	0.018949927	0.012510315	0.00189703
12	0.015930945	0.014858425	0.000003845	0	0.000013962	0.000124381	0.000091439	0.014858425	0.000003845
13	0.015789316	0.025223523	0.000010291	0	0.000028841	0.000085612	0.000029674	0.025223523	0.000010291
14	0.014762666	0.001324564	0.004231623	0	0.000018409	0.000022528	0.008052738	0.001324564	0.004231623
15	0.014424431	0.000001742	0.000002659	0	0.000012712	0.000000014	0.000881677	0.000001742	0.000002659
16	0.013674197	0.000040773	0.000660716	0	0.000006856	0.000002871	0.00120009	0.000040773	0.000660716
17	0.013182627	0.000605671	0.000927479	0	0.000110634	0.000000449	0.000178709	0.000605671	0.000927479
18	0.011960111	0.001977424	0.000253328	0	0.000000381	0.000001954	0.002672817	0.001977424	0.000253328
19	0.011422775	0.002487072	0.000065636	0	0.00001187	0.000000003	0.006811231	0.002487072	0.000065636
20	0.010240144	0.002392009	0.00009727	0	0.000000021	0.000006516	0.000014344	0.002392009	0.00009727



Separazione impiantistica ed edile dei laboratori posti al piano terra e degli Stabulari ad accesso controllato del palazzo Giallo per la realizzazione di un nuovo laboratorio BSL3  
Progetto di Definitivo - Esecutivo

## 5.6. 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	-51282.169	0	-175713.821	-9177082	37746029	1221338
Reazioni	51282.169	0	175713.821	9177082	-37746029	-1221338
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	-8570.929	773177	1507112	0
Reazioni	0	0	8570.929	-773177	-1507112	0
P-Delta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

### Bilancio in condizione di carico: Variabile P1

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Forze applicate	0	0	-21850	-5132099	3058636	0
Reazioni	0	0	21850	5132099	-3058636	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	-7859.64	996897	974992	0
Reazioni	0	0	7859.64	-996897	-974992	0
P-Delta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

### Bilancio in condizione di carico: Variabile H

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Forze applicate	0	0	-672.438	-14289	80693	0
Reazioni	0	0	672.438	14289	-80693	0
P-Delta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

### Bilancio in condizione di carico: Neve

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Forze applicate	0	0	-1795.348	16482	224882	0
Reazioni	0	0	1795.348	-16482	-224882	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	38286.819	0	0	0	32699124	-1468339
Reazioni	-38286.819	0	0	0	-32699124	1468339
P-Delta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

### Bilancio in condizione di carico: Sisma Y SLV

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Forze applicate	0	36825.362	0	-31450956	0	4518751
Reazioni	0	-36825.362	0	31450956	0	-4518751
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	-361391
Reazioni	0	0	0	0	0	361391
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	242650
Reazioni	0	0	0	0	0	-242650
P-Delta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0



Separazione impiantistica ed edile dei laboratori posti al piano terra e degli Stabulari ad accesso controllato del palazzo Giallo per la realizzazione di un nuovo laboratorio BSL3  
Progetto di Definitivo - Esecutivo

**Bilancio in condizione di carico: Sisma X SLD**

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Forze applicate	23005.773	0	0	0	19648240	-882295
Reazioni	-23005.773	0	0	0	-19648240	882295
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	22438.632	0	-19163869	0	2753390
Reazioni	0	-22438.632	0	19163869	0	-2753390
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	-217153
Reazioni	0	0	0	0	0	217153
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	147853
Reazioni	0	0	0	0	0	-147853
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	18892.283	0	0	0	16135086	-724538
Reazioni	-18892.283	0	0	0	-16135086	724538
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	18892.283	0	-16135086	0	2318226
Reazioni	0	-18892.283	0	16135086	0	-2318226
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	-178325
Reazioni	0	0	0	0	0	178325
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	124485
Reazioni	0	0	0	0	0	-124485
P-Delta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

**Bilancio in condizione di carico: Terreno sisma X SLV**

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

**Bilancio in condizione di carico: Terreno sisma Y SLV**

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

**Bilancio in condizione di carico: Terreno sisma X SLD**

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

**Bilancio in condizione di carico: Terreno sisma Y SLD**

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Forze applicate	0	0	0	0	0	0
Reazioni	0	0	0	0	0	0



Separazione impiantistica ed edile dei laboratori posti al piano terra e degli Stabulari ad accesso controllato del palazzo Giallo per la realizzazione di un nuovo laboratorio BSL3  
Progetto di Definitivo - Esecutivo

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
P-Delta	0	0	0	0	0	0
<b>Totale</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

**Bilancio in condizione di carico: Terreno sisma X SLO**

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Forze applicate	0	0	0	0	0	0
Reazioni	0	0	0	0	0	0
P-Delta	0	0	0	0	0	0
<b>Totale</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

**Bilancio in condizione di carico: Terreno sisma Y SLO**

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Forze applicate	0	0	0	0	0	0
Reazioni	0	0	0	0	0	0
P-Delta	0	0	0	0	0	0
<b>Totale</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

**Bilancio in condizione di carico: Rig Ux**

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Forze applicate	1	0	0	0	1180	-21
Reazioni	-1	0	0	0	-1180	21
P-Delta	0	0	0	0	0	0
<b>Totale</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

**Bilancio in condizione di carico: Rig Uy**

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Forze applicate	0	1	0	-1180	0	127
Reazioni	0	-1	0	1180	0	-127
P-Delta	0	0	0	0	0	0
<b>Totale</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

**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
<b>Totale</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

**5.7. Risposta di spettro**

**Spettro:** condizione elementare corrispondente allo spettro.

**N.b.:** nome breve della condizione elementare.

**Fx:** componente della forza lungo l'asse X. [daN]

**Fy:** componente della forza lungo l'asse Y. [daN]

**Fz:** componente della forza lungo l'asse Z. [daN]

**Mx:** componente della coppia attorno all'asse X. [daN\*cm]

**My:** componente della coppia attorno all'asse Y. [daN\*cm]

**Mz:** componente della coppia attorno all'asse Z. [daN\*cm]

**Max X:** massima reazione lungo l'asse X.

**Valore:** valore massimo della reazione. [daN]

**Angolo:** angolo d'ingresso del sisma che provoca il valore massimo della reazione. [deg]

**Max Y:** massima reazione lungo l'asse Y.

**Valore:** valore massimo della reazione. [daN]

**Angolo:** angolo d'ingresso del sisma che provoca il valore massimo della reazione. [deg]

**Max Z:** massima reazione lungo l'asse Z.

**Valore:** valore massimo della reazione. [daN]

**Angolo:** angolo d'ingresso del sisma che provoca il valore massimo della reazione. [deg]

Spettro N.b.	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	Max X		Max Y		Max Z	
							Valore	Angolo	Valore	Angolo	Valore	Angolo
SLV X	31607.97	9010.3	0	7.575E06	2.768E07	1.774E06	32055.87	169	33702.76	81	0	0
SLV Y	9010.3	33336.54	0	2.796E07	7.958E06	3.550E06	32055.87	169	33702.76	81	0	0
X SLD	18886.98	5423.13	0	4.582E06	1.663E07	1055755.1	19154	169	20418.29	81	0	0
Y SLD	5423.13	20192.92	0	1.703E07	4.813E06	2.137E06	19154	169	20418.29	81	0	0
X SLO	15510.7	4506.15	0	3.809E06	1.366E07	867785.86	15724.7	169	17176.63	81	0	0
Y SLO	4506.15	16981.9	0	1.434E07	4.002E06	1.794E06	15724.7	169	17176.63	81	0	0



Separazione impiantistica ed edile dei laboratori posti al piano terra e degli Stabulari ad accesso controllato del palazzo Giallo per la realizzazione di un nuovo laboratorio BSL3  
Progetto di Definitivo - Esecutivo

## 6. VERIFICHE

### 6.1. Verifica risposta strutturale sismica

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

**Contesto:** contesto di verifica.

**Rapporto V (%):** rapporto tra il modulo del taglio della struttura con fondazioni e quello della struttura incastrata con suolo A.

**Rapporto N (%):** rapporto tra lo sforzo normale della struttura con fondazioni e quello della struttura incastrata con suolo A.

**Verifica:** stato di verifica.

**Struttura con fondazioni:** forza risultante trasmessa all'estradosso della fondazione.

**Fx:** componente della forza lungo l'asse X globale. [daN]

**Fy:** componente della forza lungo l'asse Y globale. [daN]

**Fz:** componente della forza lungo l'asse Z globale. [daN]

**Struttura incastrata con suolo A:** forza risultante trasmessa all'estradosso della fondazione.

Verifiche condotte secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.) § 7.2.6 b)

Contesto	Struttura con fondazioni			Struttura incastrata con suolo A			Rapporto V (%)	Rapporto N (%)	Verifica
	Fx	Fy	Fz	Fx	Fy	Fz			
SLO 1	-60749	-1317	-164897	-53969	-1718	-165914	112.5	99.4	Si
SLO 2	-60749	-1317	-164897	-53969	-1718	-165914	112.5	99.4	Si
SLO 3	-58988	8769	-164698	-52839	4876	-166947	112.4	98.7	Si
SLO 4	-58988	8769	-164698	-52839	4876	-166947	112.4	98.7	Si
SLO 5	-52105	-15342	-165650	-47952	-10169	-164073	110.8	101	Si
SLO 6	-52105	-15342	-165650	-47952	-10169	-164073	110.8	101	Si
SLO 7	-46235	18279	-164990	-44185	11811	-167515	108.7	98.5	Si
SLO 8	-46235	18279	-164990	-44185	11811	-167515	108.7	98.5	Si
SLO 9	-42936	-17277	-166098	-41664	-10819	-163528	107.5	101.6	Si
SLO 10	-42936	-17277	-166098	-41664	-10819	-163528	107.5	101.6	Si
SLO 11	-37066	16344	-165437	-37897	11161	-166970	102.5	99.1	Si
SLO 12	-37066	16344	-165437	-37897	11161	-166970	102.5	99.1	Si
SLO 13	-30184	-7767	-166389	-33010	-3884	-164096	93.8	101.4	Si
SLO 14	-30184	-7767	-166389	-33010	-3884	-164096	93.8	101.4	Si
SLO 15	-28423	2319	-166191	-31880	2709	-165129	89.1	100.6	Si
SLO 16	-28423	2319	-166191	-31880	2709	-165129	89.1	100.6	Si
SLD 1	-64260	-1589	-164815	-56373	-2200	-165999	113.9	99.3	Si
SLD 2	-64260	-1589	-164815	-56373	-2200	-165999	113.9	99.3	Si
SLD 3	-62189	10313	-164547	-54997	5830	-167257	114	98.4	Si
SLD 4	-62189	10313	-164547	-54997	5830	-167257	114	98.4	Si
SLD 5	-53629	-18177	-165732	-49046	-12491	-163758	111.9	101.2	Si
SLD 6	-53629	-18177	-165732	-49046	-12491	-163758	111.9	101.2	Si
SLD 7	-46726	21496	-164838	-44459	14274	-167949	110.1	98.1	Si
SLD 8	-46726	21496	-164838	-44459	14274	-167949	110.1	98.1	Si
SLD 9	-42445	-20494	-166249	-41390	-13283	-163094	108.4	101.9	Si
SLD 10	-42445	-20494	-166249	-41390	-13283	-163094	108.4	101.9	Si
SLD 11	-35543	19179	-165356	-36803	13482	-167285	103	98.8	Si
SLD 12	-35543	19179	-165356	-36803	13482	-167285	103	98.8	Si
SLD 13	-26982	-9311	-166540	-30852	-4838	-163786	91.4	101.7	Si
SLD 14	-26982	-9311	-166540	-30852	-4838	-163786	91.4	101.7	Si
SLD 15	-24911	2591	-166272	-29476	3191	-165043	84.5	100.7	Si
SLD 16	-24911	2591	-166272	-29476	3191	-165043	84.5	100.7	Si
SLV 1	-77433	-2972	-164357	-66201	-4172	-166347	116.8	98.8	Si
SLV 2	-77433	-2972	-164357	-66201	-4172	-166347	116.8	98.8	Si
SLV 3	-74008	16762	-163897	-63821	9711	-168518	117.5	97.3	Si
SLV 4	-74008	16762	-163897	-63821	9711	-168518	117.5	97.3	Si
SLV 5	-59634	-30470	-165886	-53517	-21961	-162478	115.8	102.1	Si
SLV 6	-59634	-30470	-165886	-53517	-21961	-162478	115.8	102.1	Si
SLV 7	-48218	35308	-164352	-45584	24317	-169712	115.7	96.8	Si
SLV 8	-48218	35308	-164352	-45584	24317	-169712	115.7	96.8	Si
SLV 9	-40954	-34306	-166736	-40265	-23325	-161331	114.8	103.4	Si
SLV 10	-40954	-34306	-166736	-40265	-23325	-161331	114.8	103.4	Si
SLV 11	-29537	31472	-165202	-32332	22952	-168565	108.9	98	Si
SLV 12	-29537	31472	-165202	-32332	22952	-168565	108.9	98	Si
SLV 13	-15163	-15760	-167191	-22028	-8720	-162525	92.3	102.9	Si
SLV 14	-15163	-15760	-167191	-22028	-8720	-162525	92.3	102.9	Si
SLV 15	-11738	3974	-166731	-19648	5163	-164695	61	101.2	No
SLV 16	-11738	3974	-166731	-19648	5163	-164695	61	101.2	No

### 6.2. Verifiche pareti c.a.

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

**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:** descrizione della sezione di verifica.

**Dir.:** direzione della sezione di verifica.



**Base:** base della sezione. [cm]  
**Altezza:** altezza della sezione. [cm]  
**As,sup:** area di acciaio efficace superiore. [cm<sup>2</sup>]  
**As,inf:** area di acciaio efficace inferiore. [cm<sup>2</sup>]  
**c,sup:** copriferro medio superiore. [cm]  
**c,inf:** copriferro medio inferiore. [cm]  
**Dir.:** direzione della sezione di verifica.  
**Comb.:** combinazione di verifica.  
**MEd:** momento agente. [daN\*cm]  
**NEd:** sforzo normale agente, positivo se di trazione. [daN]  
**MRd:** momento resistente. [daN\*cm]  
**NRd:** sforzo normale resistente, positivo se di trazione. [daN]  
**c.s.:** coefficiente di sicurezza.  
**Verifica:** stato di verifica.  
**d:** altezza utile. [cm]  
**bw:** minima larghezza anima. [cm]  
**Armatura a taglio:** necessità di armatura a taglio.  
**Asw/s:** rapporto tra l'area dell'armatura trasversale e l'interasse tra due armature consecutive.  
**VEd:** taglio agente. [daN]  
**Vrd,c:** resistenza di calcolo a taglio per elementi privi di armature trasversali. [daN]  
**Vrcd:** valore resistente di calcolo a taglio compressione del calcestruzzo d'anima. [daN]  
**Vrsd:** valore resistente di calcolo a taglio trazione dell'armatura trasversale. [daN]  
**VRd:** resistenza a taglio. [daN]  
**cotg(θ):** cotangente dell'angolo dei puntoni rispetto all'asse.  
**Asl:** area armatura longitudinale. [cm<sup>2</sup>]  
**Sezione fessurata:** sezione fessurata.  
**σc:** tensione del calcestruzzo. [daN/cm<sup>2</sup>]  
**σc limite:** tensione limite del calcestruzzo. [daN/cm<sup>2</sup>]  
**Es/Ec:** coefficiente di omogenizzazione.  
**σf:** tensione dell'armatura. [daN/cm<sup>2</sup>]  
**σf limite:** tensione limite dell'armatura. [daN/cm<sup>2</sup>]  
**Spessore:** spessore della parete in corrispondenza della barra. [cm]  
**Φ:** diametro barra. [cm]  
**Φ max:** diametro massimo ammissibile. [cm]  
**Passo:** passo massimo delle barre. [cm]  
**Passo max.:** passo massimo delle barre ammissibile da norma. [cm]  
**Ac:** area sezione. [cm<sup>2</sup>]  
**As,eff:** area efficace delle barre presenti nella sezione. [cm<sup>2</sup>]  
**As,min:** area minima richiesta. [cm<sup>2</sup>]  
**% min:** percentuale minima di area da prevedere.  
**Indice sezione:** indice della sezione di verifica.  
**Quota:** quota della sezione di verifica. [cm]  
**Tipo:** descrizione della quota.  
**Quota ritegno:** quota del ritegno all'instabilità. [cm]  
**β:** valore del coefficiente nel tratto al di sopra del ritegno all'instabilità.  
**MEd,x:** momento agente attorno all'asse x della sezione di verifica. [daN\*cm]  
**MRd,x:** momento resistente attorno all'asse x della sezione di verifica. [daN\*cm]  
**MEd,y:** momento agente attorno all'asse y della sezione di verifica. [daN\*cm]  
**MRd,y:** momento resistente attorno all'asse y della sezione di verifica. [daN\*cm]  
**NEd:** sforzo normale agente, negativo se di compressione. [daN]  
**NRd:** sforzo normale resistente, negativo se di compressione. [daN]  
**Ac:** area della sezione di calcestruzzo resistente. [cm<sup>2</sup>]  
**fc'd:** resistenza a compressione del calcestruzzo. [daN/cm<sup>2</sup>]  
**lw:** lunghezza della lama. [cm]  
**z:** braccio delle forze interne. [cm]  
**ph:** rapporto tra l'area della sezione di armatura orizzontale e l'area della relativa sezione.  
**pv:** rapporto tra l'area della sezione di armatura verticale e l'area della relativa sezione.  
**as:** valore di as.  
**Sx [7.4.17]:** termine a sinistra della D.M. 17-01-18 [7.4.17]. [daN]  
**Dx [7.4.17]:** termine a destra della D.M. 17-01-18 [7.4.17]. [daN]  
**Zona dissipativa:** indica se la sezione si trova in zona dissipativa.  
**Quota ritegno inf.:** quota del ritegno inferiore. [cm]  
**Quota ritegno sup.:** quota del ritegno superiore. [cm]  
**ΔH:** distanza tra i ritegni all'interno dei quali cade la sezione. [cm]  
**βx:** valore di β per inflessione attorno l'asse x-x.  
**λx:** snellezza per inflessione attorno l'asse x-x.  
**βy:** valore di β per inflessione attorno l'asse y-y.  
**λy:** snellezza per inflessione attorno l'asse y-y.  
**λ,lim,x:** snellezza limite per inflessione attorno l'asse x-x. D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.9.2 [4.1.41].  
**λ,lim,y:** snellezza limite per inflessione attorno l'asse y-y. D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.9.2 [4.1.41].

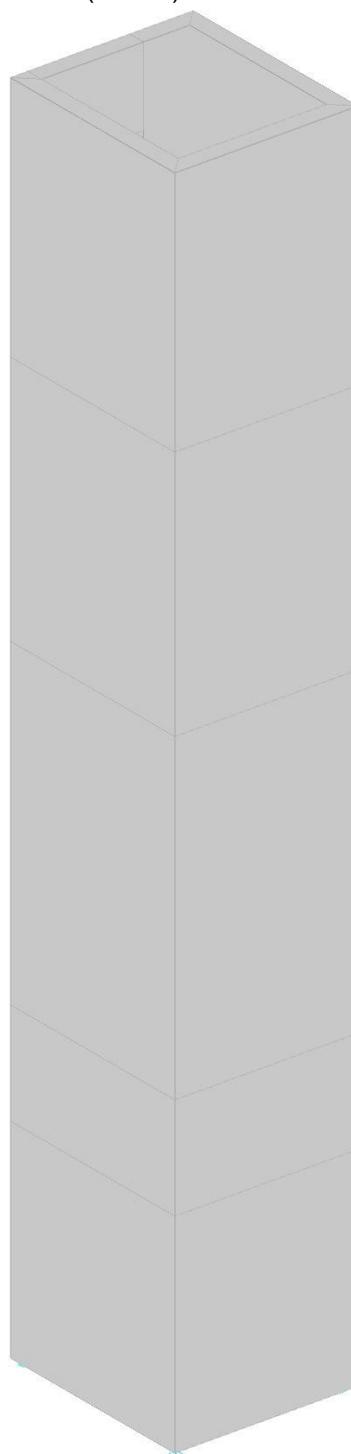


**$M_{xEd}$** : momento agente attorno l'asse x-x della sezione, privo di imperfezioni e effetti del secondo ordine. [daN\*cm]  
 **$M_{0Ed,x}$** : momento del primo ordine attorno l'asse x-x della sezione, considerante eventuali imperfezioni geometriche. [daN\*cm]  
 **$M_{2,x}$** : momento del secondo ordine attorno l'asse x-x della sezione. [daN\*cm]  
 **$M_{Ed,tot,x}$** : momento di verifica attorno l'asse x-x della sezione. [daN\*cm]  
 **$M_{Rd,x}$** : momento resistente attorno l'asse x-x della sezione in pressoflessione deviata. [daN\*cm]  
 **$M_{yEd}$** : momento agente attorno l'asse y-y della sezione, privo di imperfezioni e effetti del secondo ordine. [daN\*cm]  
 **$M_{0Ed,y}$** : momento del primo ordine attorno l'asse y-y della sezione, considerante eventuali imperfezioni geometriche. [daN\*cm]  
 **$M_{2,y}$** : momento del secondo ordine attorno l'asse y-y della sezione. [daN\*cm]  
 **$M_{Ed,tot,y}$** : momento di verifica attorno l'asse y-y della sezione. [daN\*cm]  
 **$M_{Rd,y}$** : momento resistente attorno l'asse y-y della sezione in pressoflessione deviata. [daN\*cm]  
 **$NRd$** : sforzo normale resistente. [daN]  
 **$Ac$** : area della sezione di calcestruzzo. [cm<sup>2</sup>]  
 **$As$** : area efficace delle barre di armatura presenti. [cm<sup>2</sup>]  
 **$As/Ac$** : rapporto tra l'area di armatura longitudinale e l'area di calcestruzzo. [cm<sup>2</sup>]  
 **$As/Ac,min$** : minimo rapporto tra l'area di armatura longitudinale e l'area di calcestruzzo richiesto. [cm<sup>2</sup>]  
 **$\epsilon_c$** : deformazione sul calcestruzzo.  
 **$\epsilon_c,lim$** : deformazione sul calcestruzzo oltre la quale effettuare il controllo.  
 **$\sigma_{cp}$** : rapporto tra sforzo normale e area. [daN/cm<sup>2</sup>]  
 **$\xi$** : altezza della parte compressa della sezione normalizzata all'altezza della sezione. [cm]  
 **$\Sigma(As_i \cdot \cos\Phi_i)$** : somma delle aree delle barre inclinate moltiplicate per il coseno dell'angolo formato con la sezione. [cm<sup>2</sup>]  
 **$\Sigma As_j$** : somma delle aree delle barre verticali intersecanti la sezione della lama. [cm<sup>2</sup>]  
**Tozzo**: indica se il nucleo è tozzo.  
 **$VRds$** : resistenza a scorrimento. [daN]  
 **$V_{dd}$** : resistenza data dall'effetto spinotto delle barre verticali. [daN]  
 **$V_{fd}$** : resistenza data dall'attrito. [daN]  
 **$V_{id}$** : resistenza data dalle armature inclinate. [daN]  
 **$\mu_f$** : coefficiente di attrito calcestruzzo-calcestruzzo sotto azioni cicliche.  
 **$\eta$** : valore dato dalla espressione [7.4.9].



### 6.2.1. Verifica guscio ascensore

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



*Geometria*



Separazione impiantistica ed edile dei laboratori posti al piano terra e degli Stabulari ad accesso controllato del palazzo Giallo per la realizzazione di un nuovo laboratorio BSL3  
Progetto di Definitivo - Esecutivo

### 6.2.1.1. Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 4500

Calcestruzzo: C30/37 Rck 370

### 6.2.1.2. Livelli significativi

Descrizione breve	Descrizione	Quota	Spessore
L1	Fondazione	-462	40
L2	Fossa	-156	15
L3	Piano T	-6	15
L4	Piano 1	463	15
L5	Sottotrave	810	0
L6	Piano 2	830	20
L7	Sopratrave	840	0
L8	Copertura	1190	20

### 6.2.1.3. Verifiche nei nodi

#### Sezioni rettangolari

Descrizione	Dir.	Base	Altezza	As,sup	As,inf	c,sup	c,inf
263 Prosp.C	Verticale	100	25	5.73	14.21	3.67	3.67
309 Prosp.A	Orizzontale	50	25	3.39	3.39	4.98	4.98
356 Prosp.A	Orizzontale	50	25	4.52	4.52	5.2	5.06
330 Prosp.A	Orizzontale	50	25	3.39	3.39	4.98	4.98
279 Prosp.B	Verticale	100	25	14.21	5.73	3.67	3.67
201 Prosp.B	Orizzontale	100	25	5.65	5.65	5	5
202 Prosp.B	Orizzontale	100	25	7.67	7.67	5.12	5.12
105 Prosp.D	Verticale	100	25	6	15.32	3.7	3.7
105 Prosp.B	Verticale	100	25	15.32	6	3.7	3.7
203 Prosp.B	Orizzontale	100	25	11.69	11.69	5.16	5.08
130 Prosp.D	Verticale	100	25	7	17.87	3.7	3.7
130 Prosp.B	Verticale	100	25	17.87	7	3.7	3.7
101 Prosp.D	Verticale	100	25	6	15.32	3.7	3.7

#### Verifiche a flessione SLU D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.4.2

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	MRd	NRd	c.s.	Verifica
263 Prosp.C	Verticale	SLV 9	189798	26076	221664	30454	1.1679	Si
309 Prosp.A	Orizzontale	SLV 13	-5052	22142	-5949	26074	1.1776	Si
309 Prosp.A	Orizzontale	SLV 15	6033	19041	8204	25891	1.3598	Si
356 Prosp.A	Orizzontale	SLV 13	6686	24202	9516	34450	1.4234	Si
330 Prosp.A	Orizzontale	SLV 15	9982	17675	14342	25396	1.4368	Si

#### Verifiche a flessione SLD Resistenza D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.4.2

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	MRd	NRd	c.s.	Verifica
263 Prosp.C	Verticale	SLD 9	111187	15143	222619	30319	2.0022	Si
309 Prosp.A	Orizzontale	SLD 13	-2474	10810	-5967	26073	2.412	Si
279 Prosp.B	Verticale	SLD 16	19745	23105	49189	57560	2.4912	Si
356 Prosp.A	Orizzontale	SLD 13	4166	12622	11323	34305	2.7179	Si
309 Prosp.A	Orizzontale	SLD 15	4064	9125	11419	25638	2.8095	Si

#### Verifiche a taglio SLU D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.5

Descrizione	Dir.	d	bw	Armatura a taglio	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
661 Prosp.C	Verticale	21.4	50	Non necessaria	0	SLV 6	5264	384	-27565	6085	28894	0	6085	2.5	4.875	1.1559	Si
285 Prosp.A	Orizzontale	19.7	50	Non necessaria	0	SLV 13	4638	15469	47025	6069	26659	0	6069	2.5	5.404	1.3085	Si
636 Prosp.C	Verticale	21.4	71	Non necessaria	0	SLV 6	6335	568	-26026	8461	41029	0	8461	2.5	6.5	1.3357	Si
274 Prosp.A	Orizzontale	19.8	100	Non necessaria	0	SLV 13	8095	27496	4129	10863	53469	0	10863	2.5	6.909	1.3419	Si
265 Prosp.C	Verticale	21.3	100	Non necessaria	0	SLV 11	7825	-3082	125278	11967	57998	0	11967	2.5	8.419	1.5293	Si

#### Verifiche a taglio SLD Resistenza D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.5

Descrizione	Dir.	d	bw	Armatura a taglio	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
661 Prosp.C	Verticale	21.4	50	Non necessaria	0	SLD 6	3334	314	-	6085	28894	0	6085	2.5	4.875	1.8252	Si
636 Prosp.C	Verticale	21.4	71	Non necessaria	0	SLD 6	3941	402	13553	8461	41029	0	8461	2.5	6.5	2.1473	Si
285 Prosp.A	Orizzontale	19.7	50	Non necessaria	0	SLD 13	2788	7411	27997	6069	26659	0	6069	2.5	5.404	2.1773	Si
274 Prosp.A	Orizzontale	19.8	100	Non necessaria	0	SLD 13	4865	13954	2046	10863	53469	0	10863	2.5	6.909	2.2329	Si
265 Prosp.C	Verticale	21.3	100	Non necessaria	0	SLD 11	4909	-2487	78672	11891	57920	0	11891	2.5	8.419	2.4222	Si

#### Verifiche SLE tensione calcestruzzo D.M. 17-01-18 §4.1.2.2.5.1

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	Sezione fessurata	oc	oc limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
201 Prosp.B	Orizzontale	SLE RA 4	157125	-14443	No	-19.5	184.3	15	9.4666	Si



Separazione impiantistica ed edile dei laboratori posti al piano terra e degli Stabulari ad accesso controllato del palazzo Giallo per la realizzazione di un nuovo laboratorio BSL3  
**Progetto di Definitivo - Esecutivo**

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	Sezione fessurata	σc	σc limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
202 Prosp.B	Orizzontale	SLE RA 4	155099	-15780	No	-19.4	184.3	15	9.5162	Si
105 Prosp.D	Verticale	SLE QP 1	-129216	-3670	No	-12.3	138.2	15	11.2728	Si
105 Prosp.B	Verticale	SLE QP 1	127261	-3836	No	-12.2	138.2	15	11.3641	Si
203 Prosp.B	Orizzontale	SLE RA 4	120427	-14726	No	-15.2	184.3	15	12.0926	Si

#### Verifiche SLE tensione acciaio D.M. 17-01-18 §4.1.2.2.5.2

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	Sezione fessurata	σf	σf limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
105 Prosp.D	Verticale	SLE RA 1	-129216	-3670	No	86.7	3600	15	41.5	Si
105 Prosp.B	Verticale	SLE RA 1	127261	-3836	No	84.3	3600	15	42.6888	Si
130 Prosp.D	Verticale	SLE RA 1	-122074	-3327	No	79.9	3600	15	45.0564	Si
130 Prosp.B	Verticale	SLE RA 1	119577	-3427	No	77.5	3600	15	46.4793	Si
101 Prosp.D	Verticale	SLE RA 1	-97926	-2490	No	67.2	3600	15	53.5821	Si

#### Verifica diametro massimo D.M. 17-01-18 §7.4.6.2.4

Descrizione	Dir.	Spessore	Φ	Φ max	Verifica
100 Prosp.C	Orizzontale	25	2	2.5	Si
227 Prosp.B	Orizzontale	25	2	2.5	Si
233 Prosp.B	Orizzontale	25	2	2.5	Si
279 Prosp.B	Orizzontale	25	2	2.5	Si
280 Prosp.B	Orizzontale	25	2	2.5	Si

#### Verifica passo massimo per verifica di duttilità D.M. 17-01-18 §7.4.6.2.4

Descrizione	Dir.	Passo	Passo max.	Verifica
473 Prosp.D	Verticale	29	30	Si
466 Prosp.D	Verticale	29	30	Si
460 Prosp.C	Verticale	29	30	Si
458 Prosp.C	Verticale	29	30	Si
457 Prosp.C	Verticale	29	30	Si

#### Verifica area minima per verifica di duttilità D.M. 17-01-18 §7.4.6.2.4

Descrizione	Dir.	Ac	As,eff	As,min	% min	Verifica
784 Prosp.A	Orizzontale	2500	6.49	5	0.2	Si
809 Prosp.B	Orizzontale	2500	6.49	5	0.2	Si
798 Prosp.D	Orizzontale	2500	6.49	5	0.2	Si
791 Prosp.A	Orizzontale	2500	6.49	5	0.2	Si
792 Prosp.D	Orizzontale	2500	6.49	5	0.2	Si

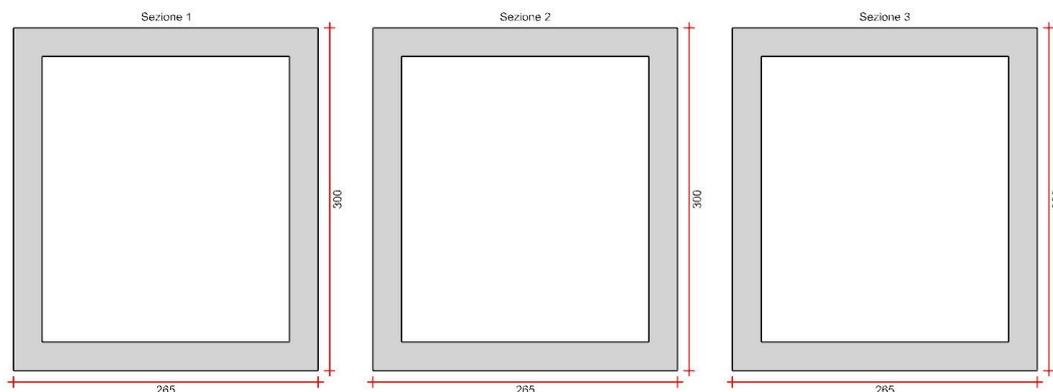
#### 6.2.1.4. Verifiche generali

##### Verifica del nucleo N1

Nucleo a comportamento dissipativo senza zona critica inferiore, altezza critica pari a 291 e cerniera plastica a quota -462.

##### Posizione delle sezioni di verifica

Indice sezione	Quota	Tipo
1	-462	Fondazione (estradosso);Si
2	-316.5	interpiano
3	-171	Fossa (intradosso);Si



Sezioni lorde



Separazione impiantistica ed edile dei laboratori posti al piano terra e degli Stabulari ad accesso controllato del palazzo Giallo per la realizzazione di un nuovo laboratorio BSL3  
Progetto di Definitivo - Esecutivo

**Ritegni all'instabilità**

Quota ritegno	Tipo	$\beta$
-462	Fondazione (estradosso);Si	Automatico
-163.5	Fossa (metà spessore);Si	Automatico

**Verifiche a flessione SLU D.M. 17-01-18 §7.4.4.5.1**

Indice sezione	Quota	Comb.	MEd,x	MRd,x	MEd,y	MRd,y	NEd	NRd	c.s.	Verifica
1	-462	SLU 16	584091	15101731	2296841	59385045	-172087	-4449338	25.855	Si
1	-462	SLV 3	313803	9997608	684336	21802646	-115961	-3694467	31.86	Si
2	-316.5	SLU 16	-1204104	-32756866	2170709	59052723	-163552	-4449338	27.204	Si
2	-316.5	SLV 16	-795431	-14619041	8613235	158300620	-108070	-1986202	18.379	Si
3	-171	SLU 16	-1810132	-51201185	1971983	55779283	-157299	-4449338	28.286	Si
3	-171	SLV 14	6142735	36968907	16161183	97263069	-84020	-505659	6.018	Si

**Verifiche a flessione SLD Resistenza D.M. 17-01-18 §7.4.4.5.1**

Indice sezione	Quota	Comb.	MEd,x	MRd,x	MEd,y	MRd,y	NEd	NRd	c.s.	Verifica
1	-462	SLD 15	381914	12385206	2096419	67985339	-113924	-3694467	32.429	Si
2	-316.5	SLD 16	-530043	-12020424	5760739	130643207	-106807	-2422181	22.678	Si
3	-171	SLD 14	3845311	42241189	10176337	111788258	-89482	-982974	10.985	Si

**Verifica massima forza normale di compressione D.M. 17-01-18 §7.4.4.5.1**

Indice sezione	Quota	Ac	Comb.	NEd	NRd	fcd	c.s.	Verifica
1	-462	25750	SLV 7	-119872	1792440	174	14.953	Si
2	-316.5	25750	SLV 8	-121242	1792440	174	14.784	Si
3	-171	25750	SLV 8	-132990	1792440	174	13.478	Si

**Verifiche a taglio non dissipativa SLU D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.5**

Indice sezione	Quota	d	bw	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg( $\theta$ )	Asl	c.s.	Verifica
1	-462	292.7	25	0.185	SLU 12	-8381	-33017	-538175	24940	277894	266591	266591	1.4	0	31.81	Si
2	-316.5	294.7	25	0.216	SLU 12	-9704	-34907	76045	25367	288974	279597	279597	1.25	0	28.812	Si
3	-171	294.7	25	0.189	SLU 12	-8196	-31950	132693	24931	279570	275295	275295	1.4	0	33.59	Si

**Verifiche a taglio non dissipativa SLD Resistenza D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.5**

Indice sezione	Quota	d	bw	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg( $\theta$ )	Asl	c.s.	Verifica
1	-462	292.7	25	0.185	SLD 7	-16025	-23322	-583712	23521	275881	266591	266591	1.4	0	16.636	Si
2	-316.5	294.7	25	0.216	SLD 7	-22106	-27390	444605	24259	287353	279597	279597	1.25	0	12.648	Si
3	-171	233.4	25	0.189	SLD 3	24590	-19073	1605622	24548	219652	217982	217982	1.4	27.395	8.865	Si

**Verifiche a taglio dissipativa D.M. 17-01-18 §7.4.4.5.1**

Indice sezione	Quota	d	lw	z	b	ph	pv	Comb.	VEd	NEd	MEd	as	Vrd,c	Vrcd	VRd	Sx [7.4.17]	Dx [7.4.17]	cotg( $\theta$ )	Zona dissipativa	c.s.	Verifica	
1	-462	292.7	30	24	25	0.007	0.009	SLV 14	7423	-	-39945	1.05	2255	10575	10575	17348	23781	1	Si	1.37	Si	
2	-316.5	294.7	30	24	25	0.008	0.009	SLV 1	2716	-	-53869	0.31	2127	10498	81713	20239	22112	1	Si	1.09	Si	
3	-171	177.3	26	21	25	0.007	0.01	SLV 6	4194	9404	142199	0.29	5	0	92232	43447	15717	19751	1	Si	1.03	Si

**Verifiche ad instabilità deviata SLU EN1992-1-1:2008 §5.8.8**

Indice sezione	Quota	Quota ritegno inf.	Quota ritegno sup.	$\Delta H$	$\beta_x$	$\lambda_x$	$\beta_y$	$\lambda_y$
1	-462	-462	-163.5	298.5	1	41.361	1	3.447
2	-316.5	-462	-163.5	298.5	1	41.361	1	3.447
3	-171	-462	-163.5	298.5	1	41.361	1	3.902

Indice sezione	Quota	Comb.	$\lambda_{lim,x}$	$\lambda_{lim,y}$	MxEd	M0Ed,x	M2,x	MEd,tot,x	MRd,x	MyEd	M0Ed,y	M2,y	MEd,tot,y	MRd,y	NEd	NRd	c.s.	Verifica
1	-462	SLU 16	123.47	123.47	-	-	0	-	-	-92155	-92155	0	-92155	1956445	5350	113597	21.23	Si
1	-462	SLV 16	140.80	140.80	-	-	0	-	-	-86202	-86202	0	-86202	2070136	4114	988029	24.01	Si
2	-316.5	SLU 16	127.62	127.62	92797	14263	0	142630	327147	269332	269332	0	269332	6177629	5008	114875	22.93	Si
2	-316.5	SLV 16	118.50	118.50	70877	12867	0	128676	273756	171674	171674	0	171674	3652322	5809	123585	21.27	Si
3	-171	SLU 16	126.62	126.62	31844	36316	0	363162	479084	381853	381853	0	381853	5037417	4494	592850	13.19	Si



Separazione impiantistica ed edile dei laboratori posti al piano terra e degli Stabulari ad accesso controllato del palazzo Giallo per la realizzazione di un nuovo laboratorio BSL3  
Progetto di Definitivo - Esecutivo

Indice sezione	Quota	Comb.	$\lambda$ ,lim,x	$\lambda$ ,lim,y	MxEd	M0Ed,x	M2,x	MEd,tot,x	MRd,x	MyEd	M0Ed,y	M2,y	MEd,tot,y	MRd,y	NEd	NRd	c.s.	Verifica
3	-171	SLV 5	472.164	472.164	-120361	-124001	0	-124001	1647008	-2652126	-2652126	0	-2652126	35225999	-3659	-48599	13.282	Si

#### Verifiche ad instabilità deviata SLD Resistenza EN1992-1-1:2008 §5.8.8

Indice sezione	Quota	Quota ritengo inf.	Quota ritengo sup.	$\Delta H$	$\beta x$	$\lambda x$	$\beta y$	$\lambda y$
1	-462	-462	-163.5	298.5	1	41.361	1	3.447
2	-316.5	-462	-163.5	298.5	1	41.361	1	3.447
3	-171	-462	-163.5	298.5	1	41.361	1	3.447

Indice sezione	Quota	Comb.	$\lambda$ ,lim,x	$\lambda$ ,lim,y	MxEd	M0Ed,x	M2,x	MEd,tot,x	MRd,x	MyEd	M0Ed,y	M2,y	MEd,tot,y	MRd,y	NEd	NRd	c.s.	Verifica
1	-462	SLD 16	144.84	144.84	-117713	-156402	0	-156402	-4122238	-72049	-72049	0	-72049	-1898961	-38884	-1024848	-26.357	Si
2	-316.5	SLD 16	130.431	130.431	-69541	-117251	0	-117251	-2956017	-130268	-130268	0	-130268	-3284187	-47950	-1208868	-25.211	Si
3	-171	SLD 2	2345.569	2345.569	-137395	-137543	0	-137543	-2507409	-248664	-248664	0	-248664	-4533156	-148	-2703	18.23	Si

#### Verifiche SLE tensione calcestruzzo D.M. 17-01-18 §4.1.2.2.5.1

Indice sezione	Quota	Comb.	MEd,x	MEd,y	NEd	Sezione fessurata	$\sigma c$	$\sigma c$ limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
1	-462	SLE RA 4	439875	1725096	-129076	No	-5.4	184.3	15	34.099	Si
1	-462	SLE QP 1	389136	1540257	-113238	No	-4.8	138.2	15	29.069	Si
2	-316.5	SLE RA 4	-835174	1618119	-122334	No	-5.3	184.3	15	34.823	Si
2	-316.5	SLE QP 1	-86455	1453874	-104798	No	-4.3	138.2	15	32.113	Si
3	-171	SLE RA 4	-1207691	1427465	-117305	No	-5.2	184.3	15	35.53	Si
3	-171	SLE QP 1	337866	1178448	-97814	No	-4	138.2	15	34.213	Si

#### Verifiche SLE tensione acciaio D.M. 17-01-18 §4.1.2.2.5.2

Indice sezione	Quota	Comb.	MEd,x	MEd,y	NEd	Sezione fessurata	$\sigma f$	$\sigma f$ limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
1	-462	SLE RA 1	389136	1540257	-113238	No	-46.1	3600	15	78.04	Si
2	-316.5	SLE RA 1	-86455	1453874	-104798	No	-44.1	3600	15	81.707	Si
3	-171	SLE RA 1	337866	1178448	-97814	No	-40.8	3600	15	88.266	Si

#### 6.2.1.5. Verifiche SLE fessurazione

Il nucleo non presenta apertura delle fessure.

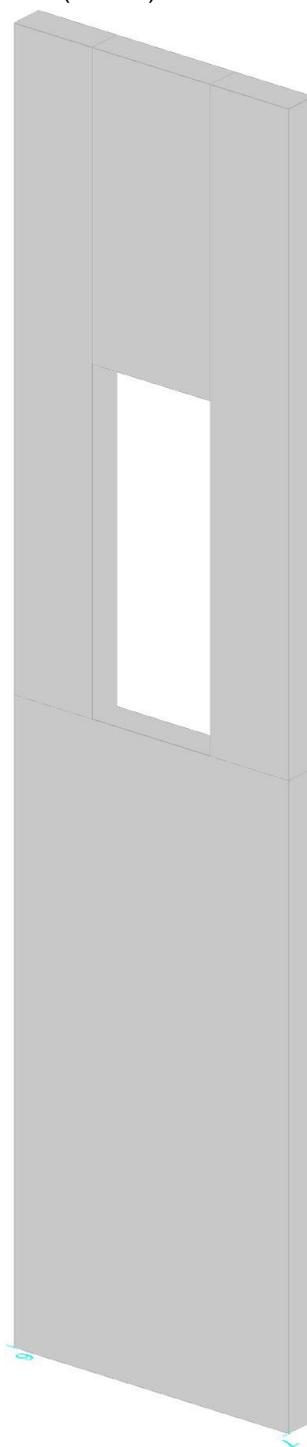
#### Verifica minima armatura diffusa D.M. 17-01-18 §7.4.6.2.4

Indice sezione	Quota	Ac	As	As/Ac	As/Ac,min	Comb.	NEd	MEd,x	MEd,y	$\epsilon c$	$\epsilon c$ ,lim	c.s.	Verifica
1	-462	2500	29.7	0	0	SLV 1	-112127	398448	610421	0	-0.002	1000000	Si
2	-316.5	2500	29.7	0	0	SLV 1	-101525	622520	-5705488	-0.0001	-0.002	1000000	Si
3	-171	2500	29.7	0	0	SLV 1	-91187	1368351	-14607242	-0.0002	-0.002	1000000	Si



### 6.2.2. Parete ingresso

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



*Geometria*



Separazione impiantistica ed edile dei laboratori posti al piano terra e degli Stabulari ad accesso controllato del palazzo Giallo per la realizzazione di un nuovo laboratorio BSL3  
Progetto di Definitivo - Esecutivo

### 6.2.2.1. Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 4500

Calcestruzzo: C30/37 Rck 370

### 6.2.2.2. Livelli significativi

Descrizione breve	Descrizione	Quota	Spessore
L1	Fondazione	-462	40
L2	Fossa	-156	15
L3	Piano T	-6	15
L4	Piano I	463	15

### 6.2.2.3. Verifiche nei nodi

#### Sezioni rettangolari

Descrizione	Dir.	Base	Altezza	As,sup	As,inf	c,sup	c,inf
333 Prosp.A	Orizzontale	50	25	3.39	3.39	4.98	4.98
332 Prosp.A	Orizzontale	50	25	3.39	3.39	4.98	4.98
293 Prosp.A	Orizzontale	50	25	4.95	4.95	4.98	4.98
360 Prosp.A	Orizzontale	50	25	3.39	3.39	4.98	4.98
87 Prosp.A	Orizzontale	100	25	7.54	7.54	5.02	5.02
434 Prosp.A	Orizzontale	50	25	3.39	3.39	4.62	4.98
441 Prosp.A	Orizzontale	100	25	5.65	5.65	4.8	4.8
108 Prosp.A	Orizzontale	100	25	6.53	6.53	5	5
133 Prosp.A	Orizzontale	100	25	6.53	6.53	5	5
160 Prosp.A	Orizzontale	100	25	7.64	7.64	4.97	4.97

#### Verifiche a flessione SLU D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.4.2

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	MRd	NRd	c.s.	Verifica
333 Prosp.A	Orizzontale	SLV 8	8920	16459	13785	25438	1.5455	Si
333 Prosp.A	Orizzontale	SLV 4	-9931	11232	-21908	24777	2.2059	Si
332 Prosp.A	Orizzontale	SLV 8	9167	11132	20494	24887	2.2355	Si
293 Prosp.A	Orizzontale	SLV 8	-9481	14837	-23538	36835	2.4826	Si
360 Prosp.A	Orizzontale	SLV 8	2710	10145	6943	25992	2.562	Si

#### Verifiche a flessione SLD Resistenza D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.4.2

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	MRd	NRd	c.s.	Verifica
333 Prosp.A	Orizzontale	SLD 8	4784	7679	15755	25288	3.2933	Si
332 Prosp.A	Orizzontale	SLD 8	4856	4615	25738	24460	5.2999	Si
333 Prosp.A	Orizzontale	SLD 4	-6628	4445	-35311	23678	5.3273	Si
293 Prosp.A	Orizzontale	SLD 8	-5573	6389	-31551	36173	5.6617	Si
360 Prosp.A	Orizzontale	SLD 8	1502	4488	8655	25858	5.7621	Si

#### Verifiche a taglio SLU D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.5

Descrizione	Dir.	d	bw	Armatura a taglio	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
133 Prosp.A	Verticale	21.4	100	Non necessaria	0	SLU 13	2384	-	72964	11823	58175	0	11823	2.5	5.655	4.9599	Si
157 Prosp.A	Verticale	21.4	100	Non necessaria	0	SLU 12	1951	-	70353	11834	58187	0	11834	2.5	5.675	6.0669	Si
249 Prosp.A	Verticale	21.4	57.5	Non necessaria	0	SLV 10	1038	816	27703	6583	33228	0	6583	2.5	3.393	6.3417	Si
409 Prosp.A	Orizzontale	20	50	Non necessaria	0	SLV 2	603	312	-	5490	27036	0	5490	2.5	3.393	9.1109	Si
434 Prosp.A	Orizzontale	20.4	50	Non necessaria	0	SLV 2	604	348	40895	5550	27511	0	5550	2.5	3.393	9.1819	Si

#### Verifiche a taglio SLD Resistenza D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.5

Descrizione	Dir.	d	bw	Armatura a taglio	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
133 Prosp.A	Verticale	21.4	100	Non necessaria	0	SLD 10	1896	-	54141	11712	58060	0	11712	2.5	5.655	6.1771	Si
157 Prosp.A	Verticale	21.4	100	Non necessaria	0	SLD 7	-	-	52531	11889	58244	0	11889	2.5	5.675	7.5567	Si
249 Prosp.A	Verticale	21.4	57.5	Non necessaria	0	SLD 10	670	446	19463	6583	33228	0	6583	2.5	3.393	9.8231	Si
409 Prosp.A	Orizzontale	20	50	Non necessaria	0	SLD 2	499	-	-8776	5629	27180	0	5629	2.5	3.393	11.2712	Si
434 Prosp.A	Orizzontale	20.4	50	Non necessaria	0	SLD 2	501	-	36686	5688	27653	0	5688	2.5	3.393	11.3558	Si

#### Verifiche SLE tensione calcestruzzo D.M. 17-01-18 §4.1.2.2.5.1

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	Sezione fessurata	oc	oc limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
87 Prosp.A	Orizzontale	SLE QP 1	30659	-14008	No	-7.8	138.2	15	17.6707	Si
434 Prosp.A	Orizzontale	SLE QP 1	30366	-3322	No	-7.8	138.2	15	17.7039	Si
441 Prosp.A	Orizzontale	SLE QP 1	63401	-3281	No	-6.9	138.2	15	20.0888	Si
108 Prosp.A	Orizzontale	SLE QP 1	21785	-13278	No	-6.9	138.2	15	20.1655	Si
87 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 4	30601	-15558	No	-8.4	184.3	15	21.9771	Si

#### Verifiche SLE tensione acciaio D.M. 17-01-18 §4.1.2.2.5.2



Separazione impiantistica ed edile dei laboratori posti al piano terra e degli Stabulari ad accesso controllato del palazzo Giallo per la realizzazione di un nuovo laboratorio BSL3  
Progetto di Definitivo - Esecutivo

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	Sezione fessurata	σf	σf limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
293 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 1	329	-6120	No	-65.1	3600	15	55.2802	Si
133 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 1	12450	-12820	No	-61.1	3600	15	58.8737	Si
108 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 1	21785	-13278	No	-56.1	3600	15	64.2132	Si
160 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 1	7558	-10902	No	-53.8	3600	15	66.8899	Si
87 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 1	30659	-14008	No	-52.3	3600	15	68.8483	Si

#### Verifica diametro massimo D.M. 17-01-18 §7.4.6.2.4

Descrizione	Dir.	Spessore	Φ	Φ max	Verifica
77 Prosp.A	Orizzontale	25	1.6	2.5	Si
160 Prosp.A	Orizzontale	25	1.6	2.5	Si
161 Prosp.A	Orizzontale	25	1.6	2.5	Si
177 Prosp.A	Orizzontale	25	1.6	2.5	Si
205 Prosp.A	Orizzontale	25	1.6	2.5	Si

#### Verifica passo massimo per verifica di duttilità D.M. 17-01-18 §7.4.6.2.4

Descrizione	Dir.	Passo	Passo max.	Verifica
249 Prosp.A	Orizzontale	20	30	Si
361 Prosp.A	Orizzontale	20	30	Si
360 Prosp.A	Verticale	20	30	Si
360 Prosp.A	Orizzontale	20	30	Si
359 Prosp.A	Orizzontale	20	30	Si

#### Verifica area minima per verifica di duttilità D.M. 17-01-18 §7.4.6.2.4

Descrizione	Dir.	Ac	As,eff	As,min	% min	Verifica
235 Prosp.A	Verticale	2500	11.04	5	0.2	Si
410 Prosp.A	Orizzontale	2500	11.31	5	0.2	Si
410 Prosp.A	Verticale	2500	11.31	5	0.2	Si
133 Prosp.A	Verticale	2500	11.31	5	0.2	Si
387 Prosp.A	Verticale	2500	11.31	5	0.2	Si

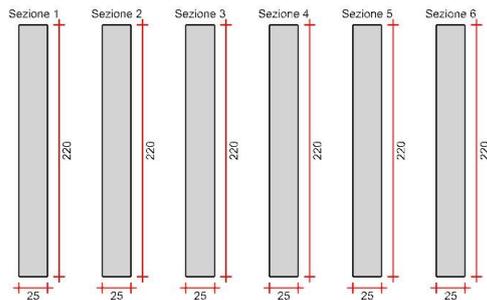
#### 6.2.2.4. Verifiche generali

##### Verifica del nucleo N1

Nucleo a comportamento dissipativo senza zona critica inferiore, altezza critica pari a 220 e cerniera plastica a quota -462.

##### Posizione delle sezioni di verifica

Indice sezione	Quota	Tipo
1	-462	Fondazione (estradosso);Si
2	-316.5	interpiano
3	-171	Fossa (intradosso);Si
4	-156	Fossa (estradosso);Si
5	-88.5	interpiano
6	-21	Piano T (intradosso);Si



Sezioni lorde

##### Ritegni all'instabilità

Quota ritegno	Tipo	β
-462	Fondazione (estradosso);Si	Automatico
-163.5	Fossa (metà spessore);Si	Automatico
-13.5	Piano T (metà spessore);Si	Automatico

##### Verifiche a flessione SLU D.M. 17-01-18 §7.4.4.5.1

Indice sezione	Quota	Comb.	MEd,x	MRd,x	MEd,y	MRd,y	NEd	NRd	c.s.	Verifica
1	-462	SLU 16	616601	12613285	-78428	-1604339	-41581	-850596	20.456	Si
1	-462	SLV 14	355251	9604378	-86288	-2332839	-28387	-767464	27.035	Si
2	-316.5	SLU 16	335462	7926958	29435	695559	-39021	-922072	23.63	Si
2	-316.5	SLV 9	96921	2332630	-71947	-1731578	-37530	-903243	24.067	Si



Separazione impiantistica ed edile dei laboratori posti al piano terra e degli Stabulari ad accesso controllato del palazzo Giallo per la realizzazione di un nuovo laboratorio BSL3  
Progetto di Definitivo - Esecutivo

Indice sezione	Quota	Comb.	MEd,x	MRd,x	MEd,y	MRd,y	NEd	NRd	c.s.	Verifica
3	-171	SLU 16	-26618	-712587	-989	-26470	-34443	-922072	26.771	Si
3	-171	SLV 9	456596	9829155	17733	381734	-42833	-922072	21.527	Si
4	-156	SLU 16	209243	6177540	4883	144156	-31232	-922072	29.523	Si
4	-156	SLV 8	599804	11028441	-47815	-879160	1573	28925	18.387	Si
5	-88.5	SLU 16	234279	7676118	-472	-15473	-28142	-922072	32.765	Si
5	-88.5	SLV 8	558311	6573859	-46872	-551902	7349	86529	11.775	Si
6	-21	SLU 16	-141977	-4808330	4869	164904	-27223	-921957	33.867	Si
6	-21	SLV 4	-474239	-4454314	-84127	-790162	8041	75521	9.393	Si

**Verifiche a flessione SLD Resistenza D.M. 17-01-18 §7.4.4.5.1**

Indice sezione	Quota	Comb.	MEd,x	MRd,x	MEd,y	MRd,y	NEd	NRd	c.s.	Verifica
1	-462	SLD 14	362673	10219430	-75977	-2140876	-28291	-797193	28.178	Si
2	-316.5	SLD 9	321990	8893320	24052	664313	-33384	-922072	27.62	Si
3	-171	SLD 9	291618	7561719	10571	274106	-35560	-922072	25.93	Si
4	-156	SLD 9	109400	2670526	9403	229525	-37773	-922072	24.411	Si
5	-88.5	SLD 9	50030	1210194	1081	26143	-38119	-922072	24.19	Si
6	-21	SLD 13	231722	5814106	56161	1409136	-36745	-921957	25.091	Si

**Verifica massima forza normale di compressione D.M. 17-01-18 §7.4.4.5.1**

Indice sezione	Quota	Ac	Comb.	NEd	NRd	fcid	c.s.	Verifica
1	-462	5500	SLV 5	-32237	382851	174	11.876	Si
2	-316.5	5500	SLV 9	-37530	382851	174	10.201	Si
3	-171	5500	SLV 9	-42833	382851	174	8.938	Si
4	-156	5500	SLV 9	-47389	382851	174	8.079	Si
5	-88.5	5500	SLV 9	-49248	382851	174	7.774	Si
6	-21	5500	SLV 13	-47873	382851	174	7.997	Si

**Verifiche a taglio non dissipativa SLU D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.5**

Indice sezione	Quota	d	bw	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
1	-462	213.2	25	0.113	SLU 4	-2749	-32505	-502860	20163	172667	169873	169873	2	0	61.798	Si
2	-316.5	214.8	25	0.113	SLU 12	-7970	-37721	-323235	21058	174880	171148	171148	2	0	21.473	Si
3	-171	214.8	25	0.113	SLU 12	-10433	-32974	51130	20363	174045	171148	171148	2	0	16.405	Si
4	-156	214.8	25	0.113	SLU 12	-5648	-29595	-195589	19868	173451	171148	171148	2	0	30.304	Si
5	-88.5	214.8	25	0.113	SLU 12	-6165	-26489	-211135	19413	172905	171148	171148	2	0	27.762	Si
6	-21	214.8	25	0.104	SLU 12	-6604	-25651	185193	19290	167649	165882	165882	2.1	0	25.12	Si

**Verifiche a taglio non dissipativa SLD Resistenza D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.5**

Indice sezione	Quota	d	bw	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
1	-462	213.2	25	0.113	SLD 6	11370	-30621	-179547	19889	172339	169873	169873	2	0	14.94	Si
2	-316.5	214.8	25	0.113	SLD 11	-13767	-21953	-103535	18749	172108	171148	171148	2	0	12.431	Si
3	-171	214.8	25	0.113	SLD 11	-14729	-17517	225434	18099	171328	171148	171148	2	0	11.62	Si
4	-156	214.8	25	0.113	SLD 12	-7735	-12989	-64233	17435	173107	166869	166869	1.95	0	21.574	Si
5	-88.5	185.4	25	0.113	SLD 8	-6698	-3780	-258845	16905	147950	143986	143986	1.95	16.588	21.498	Si
6	-21	214.8	25	0.104	SLD 12	-6885	-11868	-100979	17271	167798	161932	161932	2.05	0	23.52	Si

**Verifiche a taglio dissipativa D.M. 17-01-18 §7.4.4.5.1**

Indice sezione	Quota	d	lw	z	bw	ph	pv	Comb.	VEd	NEd	MEd	as	Vrd,c	Vrcd	VRd	Sx [7.4.17]	Dx [7.4.17]	cotg(θ)	Zona dissipativa	c.s.	Verifica
2	316.5	214.8	22	17	25	0.004	0.007	SLV 8	1827	1637	16650	0.61	1793	77880	6308	77890	14147	1	Si	1.816	Si
3	-171	196.3	22	17	25	0.004	0.007	SLV 12	3159	1284	69714	0.30	1695	19399	3898	77890	13794	1	No	1.234	Si

**Verifiche a taglio dissipativa con as≥2 D.M. 17-01-18 §7.4.4.5.1**

Indice sezione	Quota	lw	z	bw	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	σcp	as	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Zona dissipativa	c.s.	Verifica	
1	-462	220	176	25	0.113	SLV 6	26916	-	-54141	-5.86	36.219	79148	77890	77890	1	Si	2.894	Si	
4	-156	220	176	25	0.113	SLV 12	17316	-	-6659	-	-1.21	3.194	192757	77890	77890	1	No	4.498	Si
5	-88.5	220	176	25	0.113	SLV 12	14483	-	-3883	-	-0.71	4.836	192202	77890	77890	1	No	5.378	Si
6	-21	220	176	25	0.104	SLV 12	14322	-	-6749	-	-1.23	3.697	192776	71898	71898	1	No	5.02	Si

**Verifica a scorrimento dissipativa D.M. 17-01-18 §7.4.4.5.1**

Indice sezione	Quota	lw	bw	ξ	z	Σ(Asi*cosΦi)	ΣAsj	Tozzo	Comb.	VEd	NEd	MEd	VRds	Vdd	Vfd	Vid	μf	η	c.s.	Verifica	
1	-462	220	25	1	176	0	39.96	No	SLV 6	26916	-	32217	54141	152429	39092	113336	0	0.6	0.5263	5.663	Si

**Verifiche ad instabilità deviata SLU EN1992-1-1:2008 §5.8.8**

Indice sezione	Quota	Quota ritengo inf.	Quota ritengo sup.	ΔH	βx	λx	βy	λy
1	-462	-462	-163.5	298.5	1	41.361	1	4.7



Separazione impiantistica ed edile dei laboratori posti al piano terra e degli Stabulari ad accesso controllato del palazzo Giallo per la realizzazione di un nuovo laboratorio BSL3  
Progetto di Definitivo - Esecutivo

Indice sezione	Quota	Quota ritengo inf.	Quota ritengo sup.	ΔH	βx	λx	βy	λy
2	-316.5	-462	-163.5	298.5	1	41.361	1	4.7
3	-171	-462	-163.5	298.5	1	41.361	1	4.7
4	-156	-163.5	-13.5	150	1	20.785	1	2.362
5	-88.5	-163.5	-13.5	150	1	20.785	1	2.362
6	-21	-163.5	-13.5	150	1	20.785	1	2.362

Indice sezione	Quota	Comb.	λ,lim,x	λ,lim,y	MxEd	M0Ed,x	M2,x	MEd,tot,x	MRd,x	MyEd	M0Ed,y	M2,y	MEd,tot,y	MRd,y	NEd	NRd	c.s.	Verifica
1	-462	SLU 16	119.943	119.943	78428	119802	0	-119802	2221211	616601	616601	0	-616601	11432234	41581	770950	18.541	Si
1	-462	SLV 14	145.165	145.165	86288	114533	0	-114533	2771111	355251	355251	0	-355251	85952167	28387	686824	24.195	Si
2	-316.5	SLU 16	123.815	123.815	29435	68262	0	68262	1572809	335462	335462	0	-335462	7729346	39021	899086	23.041	Si
2	-316.5	SLV 9	126.252	126.252	24684	62026	0	62026	1495802	359606	359606	0	-359606	8672176	37530	905059	24.116	Si
3	-171	SLU 16	131.788	131.788	-989	35259	0	-35259	943932	26618	26618	0	26618	712587	34443	922072	26.771	Si
3	-171	SLV 9	118.178	118.178	17733	60352	0	60352	1293903	456596	456596	0	-456596	9789107	42833	918315	21.439	Si
4	-156	SLU 16	138.396	138.396	4883	20499	0	20499	605192	209243	209243	0	-209243	6177540	31232	922072	29.523	Si
4	-156	SLV 9	112.353	112.353	13129	36823	0	36823	716490	89881	89881	0	-89881	1748852	47389	922072	19.458	Si
5	-88.5	SLU 16	145.796	145.796	-472	14543	0	-14543	476509	234279	234279	0	-234279	7676118	28142	922072	32.765	Si
5	-88.5	SLV 9	110.213	110.213	2802	27425	0	27425	513490	14585	14585	0	14585	273074	49248	922072	18.723	Si
6	-21	SLU 16	148.238	148.238	4869	18481	0	18481	625882	141977	141977	0	141977	4808330	27223	921957	33.867	Si
6	-21	SLV 13	111.784	111.784	91085	115022	0	115022	2015030	409843	409843	0	-409843	7179900	47873	838670	17.519	Si

**Verifiche ad instabilità deviata SLD Resistenza EN1992-1-1:2008 §5.8.8**

Indice sezione	Quota	Quota ritengo inf.	Quota ritengo sup.	ΔH	βx	λx	βy	λy
1	-462	-462	-163.5	298.5	1	41.361	1	4.7
2	-316.5	-462	-163.5	298.5	1	41.361	1	4.7
3	-171	-462	-163.5	298.5	1	41.361	1	4.7
4	-156	-163.5	-13.5	150	1	20.785	1	2.362
5	-88.5	-163.5	-13.5	150	1	20.785	1	2.362
6	-21	-163.5	-13.5	150	1	20.785	1	2.362

Indice sezione	Quota	Comb.	λ,lim,x	λ,lim,y	MxEd	M0Ed,x	M2,x	MEd,tot,x	MRd,x	MyEd	M0Ed,y	M2,y	MEd,tot,y	MRd,y	NEd	NRd	c.s.	Verifica
1	-462	SLD 14	145.412	145.412	75977	104126	0	-104126	2624989	362673	362673	0	-362673	9142855	28291	713212	25.21	Si
2	-316.5	SLD 9	133.861	133.861	24052	57269	0	57269	1541722	321990	321990	0	-321990	8668132	33384	898724	26.92	Si
3	-171	SLD 9	129.702	129.702	10571	45953	0	45953	1191568	291618	291618	0	-291618	7561719	35560	922072	25.93	Si
4	-156	SLD 9	125.844	125.844	9403	28289	0	28289	690561	109400	109400	0	-109400	2670526	37773	922072	24.411	Si
5	-88.5	SLD 9	125.273	125.273	1081	20140	0	20140	487179	50030	50030	0	-50030	1210194	38119	922072	24.19	Si
6	-21	SLD 13	127.593	127.593	56161	74534	0	74534	1786664	231722	231722	0	-231722	5554665	36745	880816	23.971	Si

**Verifiche SLE tensione calcestruzzo D.M. 17-01-18 §4.1.2.2.5.1**

Indice sezione	Quota	Comb.	MEd,x	MEd,y	NEd	Sezione fessurata	σc	σc limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
1	-462	SLE RA 4	460606	-60279	-31260	No	-9.5	184.3	15	19.441	Si
1	-462	SLE QP 1	374795	-60481	-28136	No	-8.6	138.2	15	16.069	Si
2	-316.5	SLE RA 4	256386	22684	-29360	No	-6.8	184.3	15	27.039	Si



Separazione impiantistica ed edile dei laboratori posti al piano terra e degli Stabulari ad accesso controllato del palazzo Giallo per la realizzazione di un nuovo laboratorio BSL3  
Progetto di Definitivo - Esecutivo

Indice sezione	Quota	Comb.	MEd,x	MEd,y	NEd	Sezione fessurata	$\sigma_c$	$\sigma_c$ limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
2	-316.5	SLE QP 1	263054	23098	-26953	No	-6.5	138.2	15	21.376	Si
3	-171	SLE RA 4	-17546	-760	-25926	No	-4.4	184.3	15	42.295	Si
3	-171	SLE QP 1	36513	-265	-24327	No	-4.2	138.2	15	33.239	Si
4	-156	SLE RA 4	155531	3766	-23564	No	-4.7	184.3	15	39.313	Si
4	-156	SLE QP 1	139770	3738	-22908	No	-4.5	138.2	15	30.643	Si
5	-88.5	SLE RA 4	172369	-522	-21240	No	-4.3	184.3	15	43.329	Si
5	-88.5	SLE QP 1	154437	-1357	-20949	No	-4.2	138.2	15	33.224	Si
6	-21	SLE RA 4	-107176	3268	-20505	No	-4	184.3	15	46.579	Si
6	-21	SLE QP 1	-32198	3479	-19916	No	-3.5	138.2	15	39.022	Si

#### Verifiche SLE tensione acciaio D.M. 17-01-18 §4.1.2.2.5.2

Indice sezione	Quota	Comb.	MEd,x	MEd,y	NEd	Sezione fessurata	$\sigma_f$	$\sigma_f$ limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
1	-462	SLE RA 1	374795	-60481	-28136	No	-25.4	3600	15	141.455	Si
2	-316.5	SLE RA 1	263054	23098	-26953	No	-42	3600	15	85.777	Si
3	-171	SLE RA 1	36513	-265	-24327	No	-57.5	3600	15	62.648	Si
4	-156	SLE RA 1	139770	3738	-22908	No	-46.4	3600	15	77.661	Si
5	-88.5	SLE RA 4	172369	-522	-21240	No	-41.3	3600	15	87.098	Si
6	-21	SLE RA 4	-107176	3268	-20505	No	-42.6	3600	15	84.432	Si

#### 6.2.2.5. Verifiche SLE fessurazione

Il nucleo non presenta apertura delle fessure.

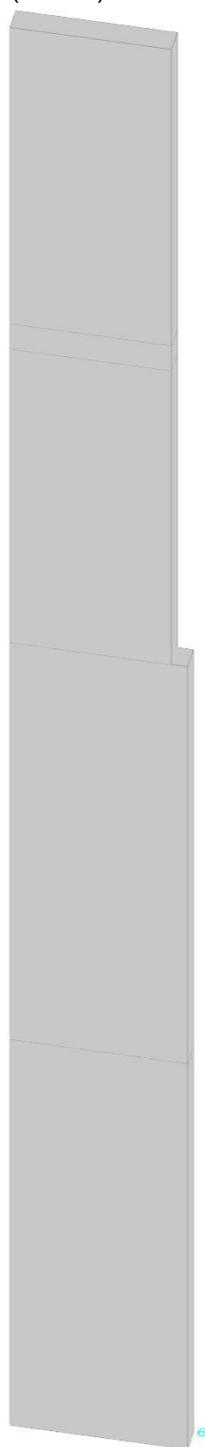
#### Verifica minima armatura diffusa D.M. 17-01-18 §7.4.6.2.4

Indice sezione	Quota	Ac	As	As/Ac	As/Ac,min	Comb.	NEd	MEd,x	MEd,y	$\epsilon_c$	$\epsilon_c$ ,lim	c.s.	Verifica
1	-462	2500	18.8	0	0	SLV 1	-30180	214781	-37227	0	-0.002	1000000	Si
2	-316.5	2500	18.8	0	0	SLV 1	-26043	596115	21270	0	-0.002	1000000	Si
3	-171	2500	18.8	0	0	SLV 1	-17269	203261	-27026	0	-0.002	1000000	Si
4	-156	2500	18.8	0	0	SLV 1	-15469	444941	-4042	0	-0.002	1000000	Si
5	-88.5	2500	18.8	0	0	SLV 1	-9280	52912	-39821	0	-0.002	1000000	Si
6	-21	2500	18.8	0	0	SLV 1	-4347	-499934	-76223	-0.0001	-0.002	1000000	Si



### 6.2.3. Parete laterale

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



Geometria



Separazione impiantistica ed edile dei laboratori posti al piano terra e degli Stabulari ad accesso controllato del palazzo Giallo per la realizzazione di un nuovo laboratorio BSL3  
Progetto di Definitivo - Esecutivo

### 6.2.3.1. Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 4500

Calcestruzzo: C30/37 Rck 370

Calcestruzzo: C25/30 Rck 300

### Livelli significativi

Descrizione breve	Descrizione	Quota	Spessore
L1	Fondazione	-462	40
L2	Fossa	-156	15
L3	Piano T	-6	15
L4	Piano 1	463	15
L5	Sottotrave	810	0
L6	Piano 2	830	20
L7	Sopratrave	840	0
L8	Copertura	1190	20

### 6.2.3.2. Verifiche nei nodi

#### Sezioni rettangolari

Descrizione	Dir.	Base	Altezza	As,sup	As,inf	c,sup	c,inf
246 Prosp.A	Verticale	100	25	4.52	4.52	3.6	3.6
245 Prosp.A	Orizzontale	50	25	3.39	3.39	4.98	4.98
304 Prosp.A	Orizzontale	50	25	3.39	3.39	4.98	4.98
238 Prosp.A	Orizzontale	50	25	3.39	3.39	4.98	4.98
237 Prosp.A	Verticale	100	25	5.65	5.65	3.6	3.6
72 Prosp.A	Orizzontale	50	25	9.05	9.05	5.03	5.03
109 Prosp.A	Verticale	100	25	5.65	5.65	3.6	3.6
134 Prosp.A	Verticale	100	25	5.65	5.65	3.6	3.6
75 Prosp.A	Orizzontale	98.92	25	14.62	14.62	4.94	4.94
98 Prosp.A	Orizzontale	95.07	25	9.42	9.42	4.95	4.95
112 Prosp.A	Orizzontale	100	25	7.59	7.59	4.89	4.89
123 Prosp.A	Orizzontale	100	25	8.55	8.55	4.88	4.88
119 Prosp.A	Orizzontale	86.9	25	8.29	8.29	4.97	4.97

#### Verifiche a flessione SLU D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.4.2

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	MRd	NRd	c.s.	Verifica
246 Prosp.A	Verticale	SLV 11	53795	19560	79533	28919	1.4784	Si
245 Prosp.A	Orizzontale	SLV 13	19126	13891	32873	23875	1.7187	Si
245 Prosp.A	Orizzontale	SLV 15	-24567	11461	-48444	22599	1.9719	Si
304 Prosp.A	Orizzontale	SLV 13	5868	11969	12525	25546	2.1343	Si
238 Prosp.A	Orizzontale	SLV 13	12418	10658	28261	24255	2.2758	Si

#### Verifiche a flessione SLD Resistenza D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.4.2

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	MRd	NRd	c.s.	Verifica
246 Prosp.A	Verticale	SLD 11	34729	11914	83412	28614	2.4018	Si
245 Prosp.A	Orizzontale	SLD 13	13454	6095	49674	22504	3.6921	Si
237 Prosp.A	Verticale	SLD 11	29767	8101	124955	34004	4.1977	Si
245 Prosp.A	Orizzontale	SLD 15	-16112	4664	-71435	20677	4.4338	Si
304 Prosp.A	Orizzontale	SLD 15	3242	5486	14980	25350	4.6211	Si

#### Verifiche a taglio SLU D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.5

Descrizione	Dir.	d	bw	Armatura a taglio	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
109 Prosp.A	Verticale	21.4	100	Non necessaria	0	SLU 12	-	-	-	12008	58366	0	12008	2.5	5.655	4.4653	Si
134 Prosp.A	Verticale	21.4	100	Non necessaria	0	SLU 12	2424	3699	104529	-11923	58279	0	11923	2.5	5.655	4.9187	Si
161 Prosp.A	Verticale	21.4	100	Non necessaria	0	SLU 13	-	-	-83712	11802	58154	0	11802	2.5	5.655	6.2954	Si
89 Prosp.A	Verticale	21.4	96.9	Non necessaria	0	SLU 12	1836	5165	-76592	11760	56699	0	11760	2.5	5.655	6.4041	Si
164 Prosp.A	Verticale	21.4	100	Non necessaria	0	SLU 13	1826	2670	-2217	11791	58142	0	11791	2.5	5.655	6.4574	Si

#### Verifiche a taglio SLD Resistenza D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.5

Descrizione	Dir.	d	bw	Armatura a taglio	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
109 Prosp.A	Verticale	21.4	100	Non necessaria	0	SLD 12	2117	3449	87434	11891	58246	0	11891	2.5	5.655	5.6183	Si
134 Prosp.A	Verticale	21.4	100	Non necessaria	0	SLD 16	1903	3033	82439	11838	58191	0	11838	2.5	5.655	6.2205	Si
89 Prosp.A	Verticale	21.4	96.9	Non necessaria	0	SLD 7	1554	4131	61613	11627	56562	0	11627	2.5	5.655	7.4842	Si
161 Prosp.A	Verticale	21.4	100	Non necessaria	0	SLD 10	1535	2474	82529	11766	58116	0	11766	2.5	5.655	7.6664	Si
164 Prosp.A	Verticale	21.4	100	Non necessaria	0	SLD 10	1513	2550	10652	11776	58126	0	11776	2.5	5.655	7.7841	Si

#### Verifiche SLE tensione calcestruzzo D.M. 17-01-18 §4.1.2.2.5.1



Separazione impiantistica ed edile dei laboratori posti al piano terra e degli Stabulari ad accesso controllato del palazzo Giallo per la realizzazione di un nuovo laboratorio BSL3  
Progetto di Definitivo - Esecutivo

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	Sezione fessurata	σc	σc limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
72 Prosp.A	Orizzontale	SLE QP 1	13920	-10367	No	-9	138.2	15	15.3847	Si
109 Prosp.A	Verticale	SLE QP 1	-84779	-3337	No	-8.6	138.2	15	16.0182	Si
134 Prosp.A	Verticale	SLE QP 1	-81666	-2887	No	-8.2	138.2	15	16.8774	Si
75 Prosp.A	Orizzontale	SLE QP 1	25770	-15630	No	-7.5	138.2	15	18.521	Si
72 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 4	13981	-11646	No	-9.8	184.3	15	18.7394	Si

#### Verifiche SLE tensione acciaio D.M. 17-01-18 §4.1.2.2.5.2

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	Sezione fessurata	σf	σf limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
72 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 1	13920	-10367	No	-82.2	3600	15	43.8097	Si
98 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 1	10747	-14826	No	-74.7	3600	15	48.162	Si
112 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 1	11319	-15245	No	-74.7	3600	15	48.1809	Si
123 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 1	8522	-14920	No	-74.4	3600	15	48.379	Si
119 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 1	7678	-13044	No	-73.8	3600	15	48.7546	Si

#### Verifica diametro massimo D.M. 17-01-18 §7.4.6.2.4

Descrizione	Dir.	Spessore	Φ	Φ max	Verifica
72 Prosp.A	Orizzontale	25	1.6	2.5	Si
140 Prosp.A	Orizzontale	25	1.6	2.5	Si
145 Prosp.A	Orizzontale	25	1.6	2.5	Si
146 Prosp.A	Orizzontale	25	1.6	2.5	Si
161 Prosp.A	Orizzontale	25	1.6	2.5	Si

#### Verifica passo massimo per verifica di duttilità D.M. 17-01-18 §7.4.6.2.4

Descrizione	Dir.	Passo	Passo max.	Verifica
248 Prosp.A	Verticale	30	30	Si
247 Prosp.A	Verticale	30	30	Si
246 Prosp.A	Verticale	30	30	Si
433 Prosp.A	Verticale	29	30	Si
432 Prosp.A	Verticale	29	30	Si

#### Verifica area minima per verifica di duttilità D.M. 17-01-18 §7.4.6.2.4

Descrizione	Dir.	Ac	As,eff	As,min	% min	Verifica
526 Prosp.A	Verticale	2500	5.65	5	0.2	Si
567 Prosp.A	Verticale	2500	5.65	5	0.2	Si
566 Prosp.A	Verticale	2500	5.65	5	0.2	Si
497 Prosp.A	Verticale	2500	5.65	5	0.2	Si
527 Prosp.A	Verticale	2500	5.65	5	0.2	Si

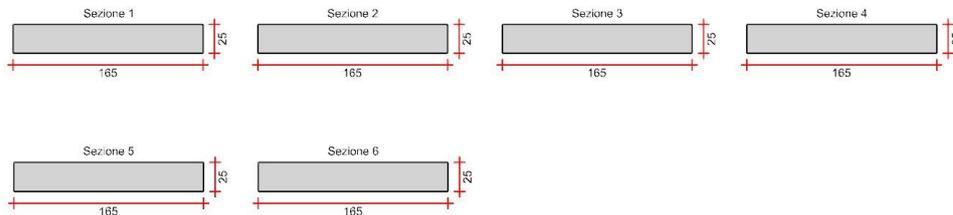
#### 6.2.3.3. Verifiche generali

##### Verifica del nucleo N1

Nucleo a comportamento dissipativo senza zona critica inferiore, altezza critica pari a 165 e cerniera plastica a quota -462.

##### Posizione delle sezioni di verifica

Indice sezione	Quota	Tipo
1	-462	Fondazione (estradosso);Si
2	-316.5	interpiano
3	-171	Fossa (intradosso);Si
4	-156	Fossa (estradosso);Si
5	-88.5	interpiano
6	-21	Piano T (intradosso);Si



Sezioni lorde

##### Ritegni all'instabilità

Quota ritegno	Tipo	β
-462	Fondazione (estradosso);Si	Automatico
-163.5	Fossa (metà spessore);Si	Automatico
-13.5	Piano T (metà spessore);Si	Automatico



Separazione impiantistica ed edile dei laboratori posti al piano terra e degli Stabulari ad accesso controllato del palazzo Giallo per la realizzazione di un nuovo laboratorio BSL3  
Progetto di Definitivo - Esecutivo

**Verifiche a flessione SLU D.M. 17-01-18 §7.4.4.5.1**

Indice sezione	Quota	Comb.	MEd,x	MRd,x	MEd,y	MRd,y	NEd	NRd	c.s.	Verifica
1	-462	SLU 16	-17558	-323688	-505920	-9327081	-37056	-683151	18,436	Si
1	-462	SLV 10	-76118	-1613152	-364374	-7722136	-27411	-580914	21,193	Si
2	-316.5	SLU 16	10728	223484	-241969	-5040664	-33799	-704093	20,832	Si
2	-316.5	SLV 10	-76118	-1475959	-364374	-7065395	-31721	-615080	19,39	Si
3	-171	SLU 16	1140	27968	-173325	-4253907	-28688	-704093	24,543	Si
3	-171	SLV 6	-63624	-1100279	-333022	-5759121	-39554	-684020	17,293	Si
4	-156	SLU 16	756	18552	-147097	-3610208	-28688	-704093	24,543	Si
4	-156	SLV 6	-1076	-18368	-594628	-10152506	-39554	-675327	17,074	Si
5	-88.5	SLU 16	1013	24740	-135954	-3321842	-26764	-653937	24,434	Si
5	-88.5	SLV 15	5631	40509	1072451	7715550	-3734	-26866	7,194	Si
6	-21	SLU 16	-11238	-287245	-134236	-3431098	-25584	-653937	25,56	Si
6	-21	SLV 15	-38808	-126281	1767678	5752080	728	2368	3,254	Si

**Verifiche a flessione SLD Resistenza D.M. 17-01-18 §7.4.4.5.1**

Indice sezione	Quota	Comb.	MEd,x	MRd,x	MEd,y	MRd,y	NEd	NRd	c.s.	Verifica
1	-462	SLD 10	-53938	-1270896	-352550	-8306811	-26453	-623278	23,562	Si
2	-316.5	SLD 6	9472	226831	-188637	-4517599	-29400	-704093	23,949	Si
3	-171	SLD 6	-665	-14515	-361743	-7899759	-32242	-704093	21,838	Si
4	-156	SLD 6	-353	-7625	-411906	-8900498	-32242	-696678	21,608	Si
5	-88.5	SLD 2	-2064	-35500	-850351	-14623351	-29670	-510237	17,197	Si
6	-21	SLD 15	-25183	-250869	1015587	10116931	-7229	-72013	9,962	Si

**Verifica massima forza normale di compressione D.M. 17-01-18 §7.4.4.5.1**

Indice sezione	Quota	Ac	Comb.	NEd	NRd	fcd	c.s.	Verifica
1	-462	4125	SLV 6	-27452	287139	174	10,46	Si
2	-316.5	4125	SLV 6	-33158	287139	174	8,66	Si
3	-171	4125	SLV 6	-39554	287139	174	7,259	Si
4	-156	4125	SLV 6	-39554	287139	174	7,259	Si
5	-88.5	4125	SLV 6	-42934	287139	174	6,688	Si
6	-21	4125	SLV 6	-47487	287139	174	6,047	Si

**Verifiche a taglio non dissipativa SLU D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.5**

Indice sezione	Quota	d	bw	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
1	-462	158.2	25	0.113	SLU 16	-2976	-37056	-505920	17441	130322	126061	126061	2	0	42,357	Si
2	-316.5	159.8	25	0.113	SLU 12	-1300	-32639	-234321	16951	130870	127335	127335	2	0	97,938	Si
3	-171	159.8	25	0.113	SLU 12	-1833	-27322	-163949	16179	129943	127335	127335	2	0	69,483	Si
4	-156	159.8	25	0.102	SLU 12	-1833	-27322	-136460	16179	124223	123197	123197	2.15	0	67,225	Si
5	-88.5	159.7	25	0.113	SLU 12	-1193	-25306	-129333	15871	129449	127195	127195	2	0	106,634	Si
6	-21	159.7	25	0.104	SLU 8	-175	-20447	-98663	15165	124799	123281	123281	2.1	0	705,64	Si

**Verifiche a taglio non dissipativa SLD Resistenza D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.5**

Indice sezione	Quota	d	bw	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
1	-462	158.2	25	0.113	SLD 11	-2427	-23444	-335421	15483	127972	126061	126061	2	0	51,934	Si
2	-316.5	159.8	25	0.113	SLD 11	-3210	-17689	-130768	14779	128263	127335	127335	2	0	39,665	Si
3	-171	159.8	25	0.113	SLD 15	-6547	-13713	-185254	14201	127570	127335	127335	2	0	19,449	Si
4	-156	159.8	25	0.102	SLD 15	-6547	-13713	-283461	14201	123797	120332	120332	2.1	0	18,379	Si
5	-88.5	131.8	25	0.113	SLD 15	-8447	-10138	-592834	12397	106246	102362	102362	1.95	9,048	12,119	Si
6	-21	112	25	0.104	SLD 15	-8041	-7229	1015587	12496	87294	84437	84437	2.05	13,572	10,501	Si

**Verifiche a taglio dissipativa D.M. 17-01-18 §7.4.4.5.1**

Indice sezione	Quota	d	lw	z	b	ph	pv	Comb.	VEd	NEd	MEd	as	Vrd,c	Vrcd	VRd	Sx [7.4.17]	Dx [7.4.17]	cotg(θ)	Zona dissipativa	c.s.	Verifica
2	-316.5	159.8	165	132	25	0.004	0.008	SLV 11	-	-	-	1.98	1423	58542	58542	58417	11778	1	Si	2.016	Si
5	-88.5	102.1	165	132	25	0.004	0.004	SLV 11	-	3126	50083	1.73	1180	14356	10703	58417	60602	1	No	1.037	Si

**Verifiche a taglio dissipativa con as≥2 D.M. 17-01-18 §7.4.4.5.1**

Indice sezione	Quota	lw	z	bw	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	σcp	as	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Zona dissipativa	c.s.	Verifica
1	-462	165	132	25	0.113	SLV 11	-4174	-	-336093	-5.45	2.084	59225	58417	58417	1	Si	13,996	Si
3	-171	165	132	25	0.113	SLV 15	-	-9032	400421	-2.19	3.186	145376	58417	58417	1	No	3,717	Si
4	-156	165	132	25	0.102	SLV 15	-	-9032	557598	-2.19	3.186	145376	52576	52576	1	No	3,345	Si
6	-21	165	132	25	0.104	SLV 13	-	-	1782559	-3.34	2.213	146325	53924	53924	1	No	2,444	Si

**Verifica a scorrimento dissipativa D.M. 17-01-18 §7.4.4.5.1**

Indice sezione	Quota	lw	bw	ξ	z	Σ(Asi*cosΦi)	ΣAsj	Tozzo	Comb.	VEd	NEd	MEd	VRds	Vdd	Vfd	Vid	μf	η	c.s.	Verifica
1	-462	165	25	1	132	0	33.18	No	SLV 11	-	-	-	125354	32454	92900	0	0.6	0.5263	30,0331	Si



Separazione impiantistica ed edile dei laboratori posti al piano terra e degli Stabulari ad accesso controllato del palazzo Giallo per la realizzazione di un nuovo laboratorio BSL3  
Progetto di Definitivo - Esecutivo

**Verifiche ad instabilità deviata SLU EN1992-1-1:2008 §5.8.8**

Indice sezione	Quota	Quota ritengo inf.	Quota ritengo sup.	ΔH	βx	λx	βy	λy
1	-462	-462	-163.5	298.5	1	41.361	1	6.267
2	-316.5	-462	-163.5	298.5	1	41.361	1	6.267
3	-171	-462	-163.5	298.5	1	41.361	1	6.267
4	-156	-163.5	-13.5	150	1	20.785	1	3.149
5	-88.5	-163.5	-13.5	150	1	20.785	1	3.149
6	-21	-163.5	-13.5	150	1	20.785	1	3.149

Indice sezione	Quota	Comb.	λ,lim,x	λ,lim,y	MxEd	M0Ed,x	M2,x	MEd,tot,x	MRd,x	MyEd	M0Ed,y	M2,y	MEd,tot,y	MRd,y	NEd	NRd	c.s.	Verifica
1	-462	SLU 16	110.035	110.035	17558	54428	0	-54428	955125	505920	505920	0	-505920	8878129	37056	650268	17.548	Si
1	-462	SLV 10	127.937	127.937	76118	103391	0	-103391	1985670	364374	364374	0	-364374	6997937	27411	526435	19.205	Si
2	-316.5	SLU 16	115.214	115.214	10728	44358	0	44358	924056	241969	241969	0	-241969	5040664	33799	704093	20.832	Si
2	-316.5	SLV 6	116.322	116.322	10273	43266	0	43266	918718	207439	207439	0	-207439	4404823	33158	704093	21.234	Si
3	-171	SLU 16	125.056	125.056	1140	29684	0	29684	728541	173325	173325	0	-173325	4253907	28688	704093	24.543	Si
3	-171	SLV 6	106.503	106.503	1645	41001	0	-41001	701805	505975	505975	0	-505975	8660736	39554	677036	17.117	Si
4	-156	SLU 16	125.056	125.056	756	15100	0	15100	370598	147097	147097	0	-147097	3610208	28688	704093	24.543	Si
4	-156	SLV 6	106.503	106.503	1076	20853	0	-20853	352436	594628	594628	0	-594628	10049979	39554	668507	16.901	Si
5	-88.5	SLU 16	129.473	129.473	1013	14395	0	14395	351709	135954	135954	0	-135954	3321842	26764	653937	24.434	Si
5	-88.5	SLV 15	346.616	346.616	5631	7498	0	7498	53855	1072451	1072451	0	1072451	7702998	3734	26822	7.183	Si
6	-21	SLU 16	132.425	132.425	11238	24030	0	-24030	614214	134236	134236	0	-134236	3431098	25584	653937	25.56	Si
6	-21	SLV 13	180.451	180.451	32310	39199	0	39199	234670	1782559	1782559	0	1782559	10671561	13778	82486	5.987	Si

**Verifiche ad instabilità deviata SLD Resistenza EN1992-1-1:2008 §5.8.8**

Indice sezione	Quota	Quota ritengo inf.	Quota ritengo sup.	ΔH	βx	λx	βy	λy
1	-462	-462	-163.5	298.5	1	41.361	1	6.267
2	-316.5	-462	-163.5	298.5	1	41.361	1	6.267
3	-171	-462	-163.5	298.5	1	41.361	1	6.267
4	-156	-163.5	-13.5	150	1	20.785	1	3.149
5	-88.5	-163.5	-13.5	150	1	20.785	1	3.149
6	-21	-163.5	-13.5	150	1	20.785	1	3.149

Indice sezione	Quota	Comb.	λ,lim,x	λ,lim,y	MxEd	M0Ed,x	M2,x	MEd,tot,x	MRd,x	MyEd	M0Ed,y	M2,y	MEd,tot,y	MRd,y	NEd	NRd	c.s.	Verifica
1	-462	SLD 10	130.233	130.233	53938	80259	0	-80259	1717408	352550	352550	0	-352550	7544022	26453	566044	21.398	Si
2	-316.5	SLD 6	123.533	123.533	9472	38725	0	38725	927404	188637	188637	0	-188637	4517599	2940	704093	23.949	Si
3	-171	SLD 6	117.964	117.964	-665	32745	0	-32745	703899	361743	361743	0	-361743	7776163	32242	693077	21.496	Si
4	-156	SLD 6	117.964	117.964	-353	16474	0	-16474	353287	411906	411906	0	-411906	8833560	32242	691438	21.446	Si
5	-88.5	SLD 2	122.969	122.969	2064	16899	0	-16899	286840	850351	850351	0	-850351	14433254	29670	503604	16.973	Si
6	-21	SLD 15	249.125	249.125	25183	28798	0	-28798	284342	1015587	1015587	0	1015587	10027590	7229	71377	9.874	Si

**Verifiche SLE tensione calcestruzzo D.M. 17-01-18 §4.1.2.2.5.1**

Indice sezione	Quota	Comb.	MEd,x	MEd,y	NEd	Sezione fessurata	σc	σc limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
1	-462	SLE RA 4	-13964	-379358	-27848	No	-9.6	184.3	15	19.154	Si



Separazione impiantistica ed edile dei laboratori posti al piano terra e degli Stabulari ad accesso controllato del palazzo Giallo per la realizzazione di un nuovo laboratorio BSL3  
Progetto di Definitivo - Esecutivo

Indice sezione	Quota	Comb.	MEd,x	MEd,y	NEd	Sezione fessurata	$\sigma_c$	$\sigma_c$ limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
1	-462	SLE QP 1	-19483	-334558	-24961	No	-8,9	138,2	15	15,46	Si
2	-316,5	SLE RA 4	8230	-181150	-25451	No	-7,3	184,3	15	25,23	Si
2	-316,5	SLE QP 1	8227	-159702	-23545	No	-6,7	138,2	15	20,54	Si
3	-171	SLE RA 4	861	-132379	-21651	No	-5,7	184,3	15	32,145	Si
3	-171	SLE QP 1	856	-139610	-20890	No	-5,6	138,2	15	24,58	Si
4	-156	SLE RA 4	585	-113435	-21651	No	-5,6	184,3	15	33,055	Si
4	-156	SLE QP 1	765	-130475	-20890	No	-5,5	138,2	15	24,908	Si
5	-88,5	SLE RA 1	849	-128759	-19904	No	-5,6	184,3	15	32,988	Si
5	-88,5	SLE QP 1	849	-128759	-19904	No	-5,6	138,2	15	24,741	Si
6	-21	SLE RA 4	-8191	-105301	-19340	No	-5,7	184,3	15	32,542	Si
6	-21	SLE QP 1	-3725	-113124	-19323	No	-5,5	138,2	15	25,209	Si

#### Verifiche SLE tensione acciaio D.M. 17-01-18 §4.1.2.2.5.2

Indice sezione	Quota	Comb.	MEd,x	MEd,y	NEd	Sezione fessurata	$\sigma_f$	$\sigma_f$ limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
1	-462	SLE RA 1	-19483	-334558	-24961	No	-37,2	3600	15	96,766	Si
2	-316,5	SLE RA 1	8227	-159702	-23545	No	-55,6	3600	15	64,713	Si
3	-171	SLE RA 1	856	-139610	-20890	No	-52,5	3600	15	68,57	Si
4	-156	SLE RA 1	765	-130475	-20890	No	-53,5	3600	15	67,268	Si
5	-88,5	SLE RA 1	849	-128759	-19904	No	-52,3	3600	15	68,832	Si
6	-21	SLE RA 4	-8191	-105301	-19340	No	-49,7	3600	15	72,48	Si

#### 6.2.3.4. Verifiche SLE fessurazione

Il nucleo non presenta apertura delle fessure.

#### Verifica minima armatura diffusa D.M. 17-01-18 §7.4.6.2.4

Indice sezione	Quota	Ac	As	As/Ac	As/Ac,min	Comb.	NEd	MEd,x	MEd,y	$\epsilon_c$	$\epsilon_c$ ,lim	c.s.	Verifica
1	-462	2500	18,8	0	0	SLV 1	-25754	-13480	-286076	-0,0001	-0,002	1000000	Si
2	-316,5	2500	18,8	0	0	SLV 1	-28551	11293	-212960	0	-0,002	1000000	Si
3	-171	2500	18,8	0	0	SLV 1	-32466	2055	-657518	-0,0001	-0,002	1000000	Si
4	-156	2500	18,8	0	0	SLV 1	-32466	3139	-790841	-0,0001	-0,002	1000000	Si
5	-88,5	2500	11,3	0	0	SLV 1	-35639	-3769	-1279863	-0,0001	-0,002	1000000	Si
6	-21	2500	11,3	0	0	SLV 1	-38834	33097	-1915291	-0,0002	-0,002	1000000	Si

#### 6.3. Verifiche piastre c.a.

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

**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. [cm<sup>2</sup>]

**C. sup.:** distanza media delle barre superiori dal bordo superiore della sezione. [cm]

**A. inf.:** area barre armatura inferiori. [cm<sup>2</sup>]

**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.

**$\sigma_c$ :** tensione nel calcestruzzo. [daN/cm<sup>2</sup>]

**$\sigma_{lim}$ :** tensione limite. [daN/cm<sup>2</sup>]

**Es/Ec:** coefficiente di omogenizzazione.

**$\sigma_f$ :** tensione nell'acciaio d'armatura. [daN/cm<sup>2</sup>]

**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/cm<sup>2</sup>]

**Phi:** angolo di attrito di progetto. [deg]

**RPI:** resistenza passiva laterale unitaria di progetto. [daN/cm<sup>2</sup>]

**$\gamma_R$ :** 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]



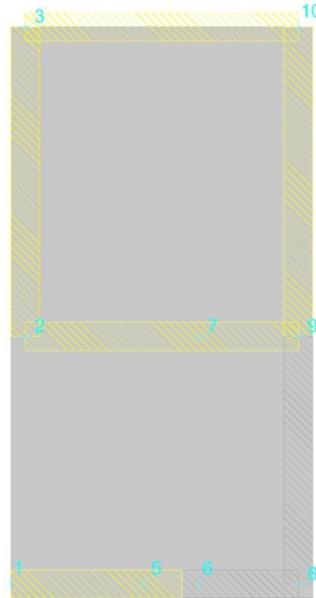
**Fz:** componente verticale del carico. [daN]  
**Mx:** componente lungo x del momento. [daN\*cm]  
**My:** componente lungo y del momento. [daN\*cm]  
**ix:** inclinazione del carico in x. [deg]  
**iy:** inclinazione del carico in y. [deg]  
**ex:** eccentricità del carico in x. [cm]  
**ey:** eccentricità del carico in y. [cm]  
**B\*:** larghezza efficace. [cm]  
**L\*:** lunghezza efficace. [cm]  
**C:** coesione di progetto. [daN/cm<sup>2</sup>]  
**Qs:** sovraccarico laterale da piano di posa. [daN/cm<sup>2</sup>]  
**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.  
**εsm:** deformazione unitaria media delle barre di armatura.  
**Δmax:** distanza massima tra le fessure. [cm]  
**Wd:** valore di calcolo di apertura delle fessure. [cm]



### 6.3.1. Piastra a "Copertura"

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

Geometria



#### 6.3.1.1. Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 4500

Calcestruzzo: C30/37 Rck 370

#### 6.3.1.2. Sistema di riferimento e direzioni di armatura

Le coordinate citate nel seguito sono espresse in un sistema di riferimento cartesiano con origine in (-12.5; -232.5; 1190), 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.

#### 6.3.1.3. 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
778	X	50	20	1.96	4.5	1.96	4.5	SLV 11	-69751	0	-132486	0	1.8994	Si
776	X	100	20	3.93	4.5	3.93	4.5	SLV 11	-117786	0	-275237	0	2.3368	Si
744	Y	50	20	1.96	3.5	1.96	3.5	SLV 2	-53637	0	-130775	0	2.4382	Si
774	X	100	20	3.93	4.5	3.93	4.5	SLV 11	-97813	0	-275237	0	2.8139	Si
768	X	50	20	1.96	4.5	1.96	4.5	SLV 8	-47063	0	-132486	0	2.8151	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
778	X	50	20	1.96	4.5	1.96	4.5	SLD 11	-57358	0	-132486	0	2.3098	Si
776	X	100	20	3.93	4.5	3.93	4.5	SLD 11	-95706	0	-275237	0	2.8759	Si
744	Y	50	20	1.96	3.5	1.96	3.5	SLD 2	-44125	0	-130775	0	2.9637	Si
774	X	100	20	3.93	4.5	3.93	4.5	SLD 11	-78285	0	-275237	0	3.5158	Si
768	X	50	20	1.96	4.5	1.96	4.5	SLD 8	-36011	0	-132486	0	3.679	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
778	X	50	20	1.96	4.5	1.96	4.5	SLE QP 1	-39302	0	-11.2	138.2	15	Si
776	X	100	20	3.93	4.5	3.93	4.5	SLE QP 1	-62476	0	-8.9	138.2	15	Si
744	Y	50	20	1.96	3.5	1.96	3.5	SLE QP 1	-30598	0	-8.5	138.2	15	Si
778	X	50	20	1.96	4.5	1.96	4.5	SLE RA 1	-39302	0	-11.2	184.3	15	Si
774	X	100	20	3.93	4.5	3.93	4.5	SLE QP 1	-48100	0	-6.8	138.2	15	Si



Separazione impiantistica ed edile dei laboratori posti al piano terra e degli Stabulari ad accesso controllato del palazzo Giallo per la realizzazione di un nuovo laboratorio BSL3  
Progetto di Definitivo - Esecutivo

### Verifiche SLE tensione acciaio nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	$\sigma_f$	$\sigma_{lim}$	Es/Ec	Verifica
778	X	50	20	1.96	4.5	1.96	4.5	SLE RA 1	-39302	0	92.3	3600	15	Si
744	Y	50	20	1.96	3.5	1.96	3.5	SLE RA 4	-30695	0	83.5	3600	15	Si
776	X	100	20	3.93	4.5	3.93	4.5	SLE RA 1	-62476	0	73.4	3600	15	Si
774	X	100	20	3.93	4.5	3.93	4.5	SLE RA 1	-48100	0	56.5	3600	15	Si
743	X	100	20	3.93	4.5	3.93	4.5	SLE RA 4	-43927	0	51.6	3600	15	Si

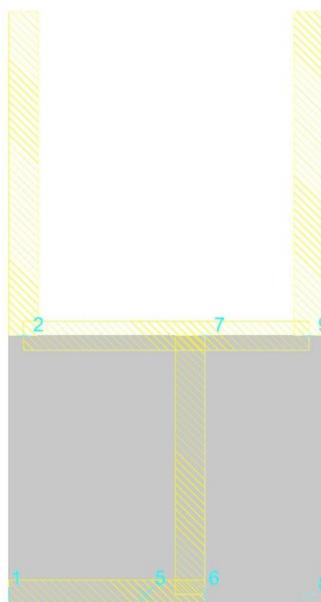
### Verifiche SLE fessurazione nei nodi

La piastra non presenta nodi con apertura delle fessure.

### 6.3.2. Piastra a "Piano 1"

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

Geometria



#### 6.3.2.1. Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 4500

Calcestruzzo: C30/37 Rck 370

#### 6.3.2.2. Sistema di riferimento e direzioni di armatura

Le coordinate citate nel seguito sono espresse in un sistema di riferimento cartesiano con origine in (-12.5; -232.5; 463), 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.

#### 6.3.2.3. 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
425	Y	50	15	2.83	3.6	2.83	3.6	SLU 13	-90154	0	-127207	0	1.411	Si
439	Y	100	15	5.65	3.6	5.65	3.6	SLU 13	-135552	0	-261387	0	1.9283	Si
461	X	50	15	2.83	4.8	2.83	4.8	SLU 13	-58930	0	-125635	0	2.1319	Si
447	Y	100	15	5.65	3.6	5.65	3.6	SLU 16	-78209	0	-261387	0	3.3422	Si
451	X	50	15	2.83	4.8	2.83	4.8	SLV 8	-35490	0	-125635	0	3.54	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
425	Y	50	15	2.83	3.6	2.83	3.6	SLD 4	-64792	0	-127207	0	1.9633	Si
461	X	50	15	2.83	4.8	2.83	4.8	SLD 11	-48177	0	-125635	0	2.6078	Si
439	Y	100	15	5.65	3.6	5.65	3.6	SLD 6	-99315	0	-261387	0	2.6319	Si



Separazione impiantistica ed edile dei laboratori posti al piano terra e degli Stabulari ad accesso controllato del palazzo Giallo per la realizzazione di un nuovo laboratorio BSL3  
**Progetto di Definitivo - Esecutivo**

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	Mu	Nu	c.s.	Verifica
447	Y	100	15	5.65	3.6	5.65	3.6	SLD 6	-63669	0	-261387	0	4.1054	Si
459	X	100	15	5.65	4.8	5.65	4.8	SLD 11	-63355	0	-263288	0	4.1557	Si

#### Verifiche SLE tensione calcestruzzo nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	$\sigma_c$	$\sigma_{lim}$	Es/Ec	Verifica
425	Y	50	15	2.83	3.6	2.83	3.6	SLE QP 1	-63262	0	-68.3	138.2	15	Si
425	Y	50	15	2.83	3.6	2.83	3.6	SLE RA 1	-63262	0	-68.3	184.3	15	Si
439	Y	100	15	5.65	3.6	5.65	3.6	SLE QP 1	-95791	0	-23.4	138.2	15	Si
461	X	50	15	2.83	4.8	2.83	4.8	SLE QP 1	-41342	0	-21.1	138.2	15	Si
439	Y	100	15	5.65	3.6	5.65	3.6	SLE RA 1	-95791	0	-23.4	184.3	15	Si

#### Verifiche SLE tensione acciaio nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	$\sigma_f$	$\sigma_{lim}$	Es/Ec	Verifica
425	Y	50	15	2.83	3.6	2.83	3.6	SLE RA 1	-63262	0	2197	3600	15	Si
439	Y	100	15	5.65	3.6	5.65	3.6	SLE RA 1	-95791	0	182.5	3600	15	Si
461	X	50	15	2.83	4.8	2.83	4.8	SLE RA 1	-41342	0	114	3600	15	Si
447	Y	100	15	5.65	3.6	5.65	3.6	SLE RA 4	-55830	0	106.4	3600	15	Si
426	Y	50	15	2.83	3.6	2.83	3.6	SLE RA 1	-20258	0	77.2	3600	15	Si

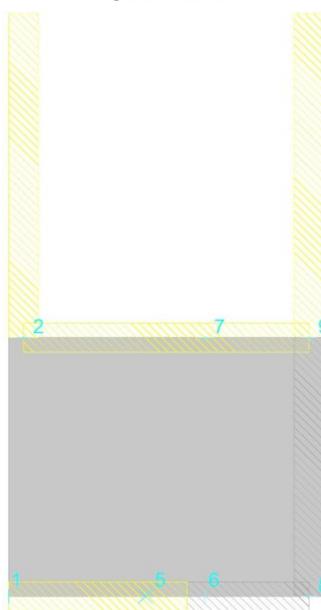
#### Verifiche SLE fessurazione nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	$\epsilon_{sm}$	$\Delta_{max}$	Wd	Es/Ec	Verifica
425	Y	50	15	2.83	3.6	2.83	3.6	SLE QP 1	-63262	0	0.00064	14.8	0.0095	15	Si
425	Y	50	15	2.83	3.6	2.83	3.6	SLE FR 1	-63262	0	0.00064	14.8	0.0095	15	Si

### 6.3.3. Piastra a "Piano 2"

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

#### Geometria



#### 6.3.3.1. Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 4500

Calcestruzzo: C30/37 Rck 370

#### 6.3.3.2. Sistema di riferimento e direzioni di armatura

Le coordinate citate nel seguito sono espresse in un sistema di riferimento cartesiano con origine in (-12.5; -220; 830), direzione dell'asse X = (1; 0; 0), direzione dell'asse Y = (0; 1; 0).



Separazione impiantistica ed edile dei laboratori posti al piano terra e degli Stabulari ad accesso controllato del palazzo Giallo per la realizzazione di un nuovo laboratorio BSL3  
Progetto di Definitivo - Esecutivo

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

### 6.3.3.3. 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
639	X	50	20	1.96	4.5	1.96	4.5	SLV 11	-105773	0	-132486	0	1.2526	Si
637	X	63.8	20	2.51	4.5	2.51	4.5	SLV 11	-126463	0	-165494	0	1.3086	Si
635	X	100	20	3.93	4.5	3.93	4.5	SLV 11	-145291	0	-275237	0	1.8944	Si
602	X	100	20	3.93	4.5	3.93	4.5	SLV 5	-125375	0	-275237	0	2.1953	Si
627	X	50	20	1.96	4.5	1.96	4.5	SLV 8	-60158	0	-132486	0	2.2023	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
639	X	50	20	1.96	4.5	1.96	4.5	SLD 11	-89288	0	-132486	0	1.4838	Si
637	X	63.8	20	2.51	4.5	2.51	4.5	SLD 11	-106035	0	-165494	0	1.5607	Si
635	X	100	20	3.93	4.5	3.93	4.5	SLD 11	-118663	0	-275237	0	2.3195	Si
602	X	100	20	3.93	4.5	3.93	4.5	SLD 5	-92679	0	-275237	0	2.9698	Si
627	X	50	20	1.96	4.5	1.96	4.5	SLD 8	-44439	0	-132486	0	2.9813	Si

#### Verifiche SLE tensione calcestruzzo nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	$\sigma_c$	$\sigma_{lim}$	Es/Ec	Verifica
639	X	50	20	1.96	4.5	1.96	4.5	SLE QP 1	-64515	0	-18.4	138.2	15	Si
637	X	63.8	20	2.51	4.5	2.51	4.5	SLE QP 1	-75710	0	-16.9	138.2	15	Si
639	X	50	20	1.96	4.5	1.96	4.5	SLE RA 1	-64515	0	-18.4	184.3	15	Si
637	X	63.8	20	2.51	4.5	2.51	4.5	SLE RA 1	-75710	0	-16.9	184.3	15	Si
635	X	100	20	3.93	4.5	3.93	4.5	SLE QP 1	-78920	0	-11.2	138.2	15	Si

#### Verifiche SLE tensione acciaio nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	$\sigma_f$	$\sigma_{lim}$	Es/Ec	Verifica
639	X	50	20	1.96	4.5	1.96	4.5	SLE RA 1	-64515	0	151.6	3600	15	Si
637	X	63.8	20	2.51	4.5	2.51	4.5	SLE RA 1	-75710	0	139.4	3600	15	Si
635	X	100	20	3.93	4.5	3.93	4.5	SLE RA 1	-78920	0	92.7	3600	15	Si
615	X	50	20	1.96	4.5	1.96	4.5	SLE RA 1	34618	0	81.3	3600	15	Si
616	X	93.5	20	3.67	4.5	3.67	4.5	SLE RA 1	59647	0	74.9	3600	15	Si

#### Verifiche SLE fessurazione nei nodi

La piastra non presenta nodi con apertura delle fessure.

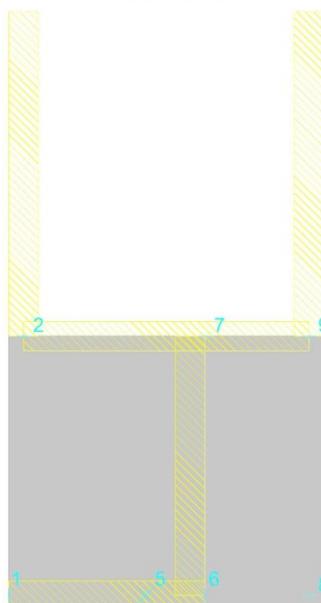


Separazione impiantistica ed edile dei laboratori posti al piano terra e degli Stabulari ad accesso controllato del palazzo Giallo per la realizzazione di un nuovo laboratorio BSL3  
Progetto di Definitivo - Esecutivo

### 6.3.4. Piastra a "Piano T"

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

Geometria



#### 6.3.4.1. Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 4500

Calcestruzzo: C30/37 Rck 370

#### 6.3.4.2. Sistema di riferimento e direzioni di armatura

Le coordinate citate nel seguito sono espresse in un sistema di riferimento cartesiano con origine in (-12.5; -232.5; -6), 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.

#### 6.3.4.3. 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
242	Y	50	15	1.96	3.5	1.96	3.5	SLU 13	-31020	0	-95821	0	3.089	Si
249	Y	100	15	3.93	3.5	3.93	3.5	SLU 13	-54250	0	-200074	0	3.688	Si
262	X	50	15	1.96	4.5	1.96	4.5	SLV 12	-22160	0	-95772	0	4.3219	Si
272	X	50	15	1.96	4.5	1.96	4.5	SLU 16	-22008	0	-95772	0	4.3517	Si
239	X	50	15	1.96	4.5	1.96	4.5	SLU 16	-21090	0	-95772	0	4.5411	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
242	Y	50	15	1.96	3.5	1.96	3.5	SLD 6	-24022	0	-95821	0	3.9889	Si
249	Y	100	15	3.93	3.5	3.93	3.5	SLD 10	-45889	0	-200074	0	4.3599	Si
272	X	50	15	1.96	4.5	1.96	4.5	SLD 7	-19842	0	-95772	0	4.8267	Si
262	X	50	15	1.96	4.5	1.96	4.5	SLD 12	-18407	0	-95772	0	5.2031	Si
239	X	50	15	1.96	4.5	1.96	4.5	SLD 1	-17052	0	-95772	0	5.6165	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
242	Y	50	15	1.96	3.5	1.96	3.5	SLE QP 1	-23399	0	-11.7	138.2	15	Si
249	Y	100	15	3.93	3.5	3.93	3.5	SLE QP 1	-40913	0	-10.2	138.2	15	Si
242	Y	50	15	1.96	3.5	1.96	3.5	SLE RA 1	-23399	0	-11.7	184.3	15	Si
272	X	50	15	1.96	4.5	1.96	4.5	SLE QP 1	-16553	0	-8.5	138.2	15	Si
239	X	50	15	1.96	4.5	1.96	4.5	SLE QP 1	-15452	0	-7.9	138.2	15	Si



Separazione impiantistica ed edile dei laboratori posti al piano terra e degli Stabulari ad accesso controllato del palazzo Giallo per la realizzazione di un nuovo laboratorio BSL3  
Progetto di Definitivo - Esecutivo

### Verifiche SLE tensione acciaio nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	$\sigma_f$	$\sigma_{lim}$	Es/Ec	Verifica
242	Y	50	15	1.96	3.5	1.96	3.5	SLE RA 1	-23399	0	93.6	3600	15	Si
249	Y	100	15	3.93	3.5	3.93	3.5	SLE RA 1	-40913	0	81.8	3600	15	Si
272	X	50	15	1.96	4.5	1.96	4.5	SLE RA 4	-16614	0	51.2	3600	15	Si
239	X	50	15	1.96	4.5	1.96	4.5	SLE RA 4	-15902	0	49	3600	15	Si
259	Y	100	15	3.93	3.5	3.93	3.5	SLE RA 4	-23335	0	46.7	3600	15	Si

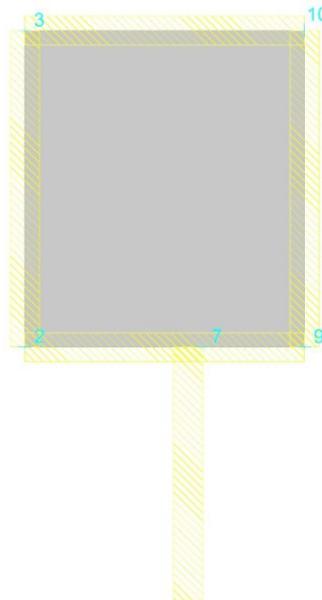
### Verifiche SLE fessurazione nei nodi

La piastra non presenta nodi con apertura delle fessure.

### 6.3.5. Piastra fossa ascensore

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

Geometria



#### 6.3.5.1. Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 4500

Calcestruzzo: C30/37 Rck 370

#### 6.3.5.2. Sistema di riferimento e direzioni di armatura

Le coordinate citate nel seguito sono espresse in un sistema di riferimento cartesiano con origine in (0; 0; -156), 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.

#### 6.3.5.3. 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
202	X	100	20	5.65	4.8	5.65	4.8	SLU 16	-360669	0	-375729	0	1.0418	Si
201	X	100	20	5.65	4.8	5.65	4.8	SLU 16	-322417	0	-375729	0	1.1654	Si
203	X	97.5	20	5.51	4.8	5.51	4.8	SLU 16	-282797	0	-364443	0	1.2887	Si
196	X	100	20	5.65	4.8	5.65	4.8	SLU 4	240798	0	375729	0	1.5603	Si
200	X	100	20	5.65	4.8	5.65	4.8	SLU 16	-229260	0	-375729	0	1.6389	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
192	Y	100	20	5.65	3.6	5.65	3.6	SLD 3	-42424	0	-372764	0	8.7867	Si
185	Y	100	20	5.65	3.6	5.65	3.6	SLD 1	-40997	0	-372764	0	9.0925	Si
199	X	50	20	2.83	4.8	2.83	4.8	SLD 6	-18344	0	-180488	0	9.839	Si



Separazione impiantistica ed edile dei laboratori posti al piano terra e degli Stabulari ad accesso controllato del palazzo Giallo per la realizzazione di un nuovo laboratorio BSL3  
Progetto di Definitivo - Esecutivo

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	Mu	Nu	c.s.	Verifica
200	X	100	20	5.65	4.8	5.65	4.8	SLD 6	-37935	0	-375729	0	9.9045	Si
201	X	100	20	5.65	4.8	5.65	4.8	SLD 10	-36282	0	-375729	0	10.3557	Si

#### Verifiche SLE tensione calcestruzzo nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	$\sigma_c$	$\sigma_{lim}$	Es/Ec	Verifica
202	X	100	20	5.65	4.8	5.65	4.8	SLE RA 4	-242542	0	-83.2	184.3	15	Si
201	X	100	20	5.65	4.8	5.65	4.8	SLE RA 4	-217935	0	-74.7	184.3	15	Si
203	X	97.5	20	5.51	4.8	5.51	4.8	SLE RA 4	-189673	0	-27.3	184.3	15	Si
196	X	100	20	5.65	4.8	5.65	4.8	SLE RA 4	158869	0	-22.3	184.3	15	Si
200	X	100	20	5.65	4.8	5.65	4.8	SLE RA 4	-155331	0	-21.8	184.3	15	Si

#### Verifiche SLE tensione acciaio nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	$\sigma_f$	$\sigma_{lim}$	Es/Ec	Verifica
202	X	100	20	5.65	4.8	5.65	4.8	SLE RA 4	-242542	0	3091.1	3600	15	Si
201	X	100	20	5.65	4.8	5.65	4.8	SLE RA 4	-217935	0	2777.4	3600	15	Si
203	X	97.5	20	5.51	4.8	5.51	4.8	SLE RA 4	-189673	0	213	3600	15	Si
198	Y	90.1	20	5.1	3.6	5.1	3.6	SLE RA 4	-126775	0	183.4	3600	15	Si
196	X	100	20	5.65	4.8	5.65	4.8	SLE RA 4	158869	0	173.9	3600	15	Si

#### Verifiche SLE fessurazione nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	$\epsilon_{sm}$	$\Delta_{max}$	Wd	Es/Ec	Verifica
201	X	100	20	5.65	4.8	5.65	4.8	SLE QP 1	-24750	0	0.00009	33.1	0.003	15	Si
201	X	100	20	5.65	4.8	5.65	4.8	SLE FR 1	-24750	0	0.00009	33.1	0.003	15	Si
202	X	100	20	5.65	4.8	5.65	4.8	SLE QP 1	-17348	0	0.00006	33.1	0.0021	15	Si
202	X	100	20	5.65	4.8	5.65	4.8	SLE FR 1	-17348	0	0.00006	33.1	0.0021	15	Si



#### 6.4. Verifiche aste in acciaio laminato

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

**Sezione:** sezione in acciaio.

**Rotazione:** rotazione della sezione. [deg]

**Area:** area inerziale nel sistema geometrico centrato nel baricentro. [cm<sup>2</sup>]

**Jx:** momento d'inerzia attorno all'asse orizzontale baricentrico di definizione della sezione. [cm<sup>4</sup>]

**Jy:** momento d'inerzia attorno all'asse verticale baricentrico di definizione della sezione. [cm<sup>4</sup>]

**ix:** raggio di inerzia relativo all'asse x. [cm]

**iy:** raggio di inerzia relativo all'asse y. [cm]

**Wx:** modulo di resistenza elastico minimo relativo all'asse x. [cm<sup>3</sup>]

**Wy:** modulo di resistenza elastico minimo relativo all'asse y. [cm<sup>3</sup>]

**Wplx:** modulo di resistenza plastico relativo all'asse x. [cm<sup>3</sup>]

**Wply:** modulo di resistenza plastico relativo all'asse y. [cm<sup>3</sup>]

**X:** distanza dal nodo iniziale. [cm]

**Comb.:** combinazione di verifica.

**Sfruttamento:** rapporto di sfruttamento per la verifica in esame, inverso del coefficiente di sicurezza. Verificato se minore o uguale di 1.

**Classe:** classe della sezione.

**NEd:** sollecitazione assiale. [daN]

**Nc,Rd:** resistenza assiale a compressione ridotta per taglio. [daN]

**Nt,Rd:** resistenza assiale a trazione ridotta per taglio. [daN]

**Riduzione da taglio:** rapporto tra la resistenza assiale ridotta per taglio e la resistenza assiale.

**px:** coefficiente di riduzione della resistenza di snervamento per taglio in direzione x.

**py:** coefficiente di riduzione della resistenza di snervamento per taglio in direzione y.

**Verifica:** stato di verifica.

**VEd:** sollecitazione di taglio. [daN]

**Vc,Rd:** resistenza a taglio. [daN]

**Av:** area resistenza a taglio. [cm<sup>2</sup>]

**Interazione taglio-torsione:** indica se è possibile ridurre il taglio resistente per presenza di torsione.

**Riduzione torsione:** coefficiente riduttivo della resistenza a taglio per presenza di torsione.

**Mx,Ed:** sollecitazione flettente attorno x-x. [daN\*cm]

**Mx,Rd:** resistenza a flessione attorno x-x ridotta per taglio. [daN\*cm]

**Rid. Mx,Rd da VEd:** rapporto tra la resistenza flettente ridotta per taglio e la resistenza flettente attorno x-x.

**My,Ed:** sollecitazione flettente attorno y-y. [daN\*cm]

**My,Rd:** resistenza a flessione attorno y-y ridotta per taglio. [daN\*cm]

**Rid. My,Rd da VEd:** rapporto tra la resistenza flettente ridotta per taglio e la resistenza flettente attorno y-y.

**α:** esponente α per flessione deviata.

**β:** esponente β per flessione deviata.

**NRd:** resistenza assiale ridotta per taglio. [daN]

**Rid. NRd da VEd:** rapporto tra la resistenza assiale ridotta per taglio e la resistenza assiale.

**Mx,Rd:** resistenza a flessione attorno x-x ridotta. [daN\*cm]

**Rid. Mx,Rd da NEd:** rapporto tra la resistenza flettente ridotta per sforzo normale e taglio e la resistenza flettente ridotta per taglio attorno x-x.

**My,Rd:** resistenza a flessione attorno y-y ridotta. [daN\*cm]

**Rid. My,Rd da NEd:** rapporto tra la resistenza flettente ridotta per sforzo normale e taglio e la resistenza flettente ridotta per taglio attorno y-y.

**Numero rit.:** numero del ritegno.

**Presente:** indica se il ritegno è presente o meno.

**Ascissa:** ascissa del ritegno rispetto al nodo iniziale del superelemento o ascissa iniziale e finale della campata. [cm]

**Campata:** campata tra i ritegni.

**βx/m:** coefficiente di lunghezza efficace per rotazione attorno a x/m.

**Vincolo a entrambi estremi:** indica se il tratto è vincolato a entrambi gli estremi.

**lx/m:** snellezza attorno a x/m del tratto tra i due ritegni.

**λVer:** snellezza accettabile.

**βy/n:** coefficiente di lunghezza efficace per rotazione attorno a y/n.

**k,LT:** coefficiente di lunghezza efficace per rotazione nel calcolo del momento critico ENV1993-1-1 F 1.2(3).

**kw,LT:** coefficiente di lunghezza efficace per ingobbamento nel calcolo del momento critico ENV1993-1-1 F 1.2(4).

**ly/n:** snellezza attorno a y/n del tratto tra i due ritegni.

**Obblig.:** indica se la verifica è obbligatoria da norma.

**Mb,Rd,x:** momento resistente di progetto per l'instabilità per sollecitazione flettente attorno l'asse x-x. [daN\*cm]

**χ,LT:** coefficiente di riduzione per instabilità flessione-torsionale.

**λ adim. LT:** snellezza adimensionale per instabilità flessione-torsionale.

**L,LT:** distanza tra due ritegni torsionali. [cm]

**M,critico:** momento critico. [daN\*cm]

**Mx,Eff,Ed:** momento interno efficace di verifica attorno x-x secondo ENV1993-1-1 §5.5.3. [daN\*cm]

**kLT:** valore di kLT.

**ky:** valore di ky.

**Wx:** modulo resistente della sezione per inflessione attorno all'asse x-x. [cm<sup>3</sup>]



Separazione impiantistica ed edile dei laboratori posti al piano terra e degli Stabulari ad accesso controllato del palazzo Giallo per la realizzazione di un nuovo laboratorio BSL3  
**Progetto di Definitivo - Esecutivo**

**Wy:** modulo resistente della sezione per inflessione attorno all'asse y-y. [cm<sup>3</sup>]

**NRk:** resistenza caratteristica assiale. [daN]

**Mx,Ed max:** momento sollecitante massimo attorno l'asse x-x tra due ritegni all'inflessione attorno x-x. [daN\*cm]

**Mx,Rk:** resistenza caratteristica a flessione attorno l'asse x-x. [daN\*cm]

**My,Ed max:** momento sollecitante massimo attorno l'asse y-y tra due ritegni all'inflessione attorno y-y. [daN\*cm]

**My,Rk:** resistenza caratteristica a flessione attorno l'asse y-y. [daN\*cm]

**χ,x:** coefficiente di riduzione per inflessione attorno l'asse x-x.

**χ,y:** coefficiente di riduzione per inflessione attorno l'asse y-y.

**kxx:** valore di kxx.

**kxy:** valore di kxy.

**kyy:** valore di kyy.

**η:** valore di η.

**hw:** altezza dell'anima. [cm]

**tw:** spessore dell'anima. [cm]

**hw/tw max:** rapporto tra hw e tw massimo.

**Ascissa freccia:** ascissa della massima freccia. [cm]

**Combinazione:** combinazione di verifica in cui è ricavata la freccia.

**Freccia:** massima freccia. [cm]

**Luce:** luce di verifica. [cm]

**L/f:** rapporto luce su freccia.

**L/f,min:** minimo rapporto luce su freccia consentito.

**Tipo:** freccia calcolata considerando le sole condizioni variabili o tutte le condizioni (totale) all'interno della combinazione di verifica.

#### 6.4.1. Superamento in acciaio a "Piano 2" 5-4

##### 6.4.1.1. Caratteristiche del materiale

Acciaio: S275, fyk = 2750

##### 6.4.1.2. Caratteristiche geometriche

Lunghezza: 107

Nodo iniziale: 602 Nodo finale: 598

Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No

Sovreresistenza: 0% Sisma Z: No

##### 6.4.1.3. Caratteristiche della sezione

Sezione	Rotazione	Area	Jx	Jy	ix	iy	Wx	Wy	Wplx	Wply
HEB120	0	34.04	864.95	317.54	5.04	3.05	144.16	52.92	165.34	80.99

##### 6.4.1.4. Verifiche di resistenza

###### Verifiche a forza assiale §4.2.4.1.2.1 - §4.2.4.1.2.2 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	NEd	Nc,Rd	Nt,Rd	Riduzione da taglio	px	py	Verifica
3.6	SLV 9	0.001		60.6		89139.6	1	0	0	Si

###### Verifiche a forza assiale SLD §4.2.4.1.2.1 - §4.2.4.1.2.2 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	NEd	Nc,Rd	Nt,Rd	Riduzione da taglio	px	py	Verifica
3.6	SLD 9	0		36.7		89139.6	1	0	0	Si

###### Verifica a taglio X §4.2.4.1.2.4 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	VEd	Vc,Rd	Av	Interazione taglio-torsione	Riduzione torsione	Verifica
0	SLV 1	0.002	-77.9	41832.6	27.67	Considerata	1	Si

###### Verifica a taglio X SLD §4.2.4.1.2.4 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	VEd	Vc,Rd	Av	Interazione taglio-torsione	Riduzione torsione	Verifica
<b>0</b>	<b>SLD 3</b>	<b>0.001</b>	<b>-46.2</b>	<b>41832.6</b>	<b>27.67</b>	<b>Considerata</b>	<b>1</b>	<b>Si</b>

###### Verifica a taglio Y §4.2.4.1.2.4 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	VEd	Vc,Rd	Av	Interazione taglio-torsione	Riduzione torsione	Verifica
0	SLU 15	0.007	115.4	16618.2	10.99	Considerata	1	Si

###### Verifica a taglio Y SLD §4.2.4.1.2.4 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	VEd	Vc,Rd	Av	Interazione taglio-torsione	Riduzione torsione	Verifica
0	SLD 15	0.005	87.5	16618.2	10.99	Considerata	1	Si



Separazione impiantistica ed edile dei laboratori posti al piano terra e degli Stabulari ad accesso controllato del palazzo Giallo per la realizzazione di un nuovo laboratorio BSL3  
Progetto di Definitivo - Esecutivo

**Verifica a flessione semplice X §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18**

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	Mx,Ed	Mx,Rd	Rid. Mx,Rd da VEd	px	py	Verifica
0	SLD 14	0.017	1	7232.4	433037.5	1	0	0	Si

**Verifica a flessione semplice X SLD §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18**

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	Mx,Ed	Mx,Rd	Rid. Mx,Rd da VEd	px	py	Verifica
82.1	SLD 5	0.001	1	451.2	433037.5	1	0	0	Si

**Verifica a flessione semplice Y §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18**

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	My,Ed	My,Rd	Rid. My,Rd da VEd	px	py	Verifica
96.3	SLV 2	0.008	1	1771.9	212117.5	1	0	0	Si

**Verifica a flessione semplice Y SLD §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18**

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	My,Ed	My,Rd	Rid. My,Rd da VEd	px	py	Verifica
96.3	SLD 2	0.005	1	1060.6	212117.5	1	0	0	Si

**Verifica a flessione deviata §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18**

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	Mx,Ed	Mx,Rd	My,Ed	My,Rd	Rid. Mx,Rd da VEd	Rid. My,Rd da VEd	α	β	px	py	Verifica
0	SLV 2	0.056	1	5432	433037	9274	212117	1	1			0	0	Si

**Verifica a flessione deviata SLD §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18**

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	Mx,Ed	Mx,Rd	My,Ed	My,Rd	Rid. Mx,Rd da VEd	Rid. My,Rd da VEd	α	β	px	py	Verifica
0	SLD 2	0.039	1	5432	433037	5513	212117	1	1			0	0	Si

**Verifica a presso/tenso flessione retta X §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18**

Verifiche eseguite utilizzando la formula conservativa (6.2) §6.2.1 EN 1993-1-1:2005.

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	NEd	NRd	Rid. NRd da VEd	Mx,Ed	Mx,Rd	Rid. Mx,Rd da VEd	Rid. Mx,Rd da NEd	px	py	Verifica
85.6	SLV 5	0.001	1	50.6	89139.6	1	356	433037	1		0	0	Si

**Verifica a presso/tenso flessione retta Y §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18**

Verifiche eseguite utilizzando la formula conservativa (6.2) §6.2.1 EN 1993-1-1:2005.

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	NEd	NRd	Rid. NRd da VEd	My,Ed	My,Rd	Rid. My,Rd da VEd	Rid. My,Rd da NEd	px	py	Verifica
96.3	SLV 6	0.008	1	50.6	89139.6	1	1515	212117	1		0	0	Si

**Verifica a presso/tenso flessione retta Y SLD §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18**

Verifiche eseguite utilizzando la formula conservativa (6.2) §6.2.1 EN 1993-1-1:2005.

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	NEd	NRd	Rid. NRd da VEd	My,Ed	My,Rd	Rid. My,Rd da VEd	Rid. My,Rd da NEd	px	py	Verifica
96.3	SLD 10	0.003	1	36.7	89139.6	1	633	212117	1		0	0	Si

**Verifica a presso/tenso flessione deviata §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18**

Verifiche eseguite utilizzando la formula conservativa (6.2) §6.2.1 EN 1993-1-1:2005.

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	NEd	NRd	Rid. NRd da VEd	Mx,Ed	Mx,Rd	My,Ed	My,Rd	Rid. Mx,Rd da VEd	Rid. Mx,Rd da NEd	Rid. My,Rd da VEd	Rid. My,Rd da NEd	α	β	px	py	Verifica
0	SLV 6	0.041	1	50.6	89139.6	1	5432	433037	6007	212117	1		1				0	0	Si

**Verifica a presso/tenso flessione deviata SLD §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18**

Verifiche eseguite utilizzando la formula conservativa (6.2) §6.2.1 EN 1993-1-1:2005.

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	NEd	NRd	Rid. NRd da VEd	Mx,Ed	Mx,Rd	My,Ed	My,Rd	Rid. Mx,Rd da VEd	Rid. Mx,Rd da NEd	Rid. My,Rd da VEd	Rid. My,Rd da NEd	α	β	px	py	Verifica
0	SLD 10	0.017	1	36.7	89139.6	1	5432	433037	781	212117	1		1				0	0	Si

**6.4.1.5. Verifiche ad instabilità**

**Caratteristiche iniziali**

Membratura principale per controllo snellezza; Calcolo di snellezze ed N critici condotti secondo gli assi



Separazione impiantistica ed edile dei laboratori posti al piano terra e degli Stabulari ad accesso controllato del palazzo Giallo per la realizzazione di un nuovo laboratorio BSL3  
Progetto di Definitivo - Esecutivo

principali;

Curva X: b; Curva Y: c; Svergolamento: Carico all'estradosso; Curva svergolamento: b;

#### Dati per instabilità attorno a x

Controllo della snellezza secondo §4.2.4.1.3.1 NTC18

Numero rit.	Presente	Ascissa	Campata	$\beta x/m$	Vincolo a entrambi estremi	$\lambda x/m$	$\lambda Ver$
1	Si	0	1-2	1	Si	21.2	Si, (<200)
2	Si	107					

#### Dati per instabilità attorno a y

Controllo della snellezza secondo §4.2.4.1.3.1 NTC18

Numero rit.	Presente	Ascissa	Campata	$\beta y/n$	k,LT	kw,LT	Vincolo a entrambi estremi	$\lambda y/n$	$\lambda Ver$
1	Si	0	1-2	1	1	1	Si	35	Si, (<200)
2	Si	107							

#### Verifica a svergolamento §4.2.4.1.3.2 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	Obblig.	Mx,Ed	Mb,Rd,x	$\chi_{LT}$	$\lambda$ adim. LT	L,LT	M,critico	Verifica
0	SLV 13	0.017	1	Si	7232.4	433037.5	1	0.249	107	7314769.6	Si

#### Verifica a svergolamento con trazione §4.2.4.1.3.2 NTC18 § 5.5.3 ENV 1993-1-1:1992 + AC:1992 + A1:1994 + A2:1998

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	Obblig.	NEd	Mx,Ed	Mx,Eff,Ed	Mb,Rd,x	$\chi_{LT}$	$\lambda$ adim. LT	L,LT	M,critico	Verifica
85.6	SLV 5	0	1	Si	50.6	356	206	433037.5	1	0.249	107	7314769.6	Si

#### Verifica di stabilità per tenso-flessione deviata §§ 5.5.3-5.5.4 ENV 1993-1-1:1992 + AC:1992 + A1:1994 + A2:1998

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	NEd	Mx,Ed	Mx,Eff,Ed	My,Ed	$\chi_{LT}$	kLT	ky	M,critico	Wx	Wy	Verifica
0	SLV 6	0.041	1	50.6	5431.7	5281.8	6006.7	1	1	1	7314769.6	165.3	81	Si

#### Verifica di stabilità per tenso-flessione deviata SLD §§ 5.5.3-5.5.4 ENV 1993-1-1:1992 + AC:1992 + A1:1994 + A2:1998

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	NEd	Mx,Ed	Mx,Eff,Ed	My,Ed	$\chi_{LT}$	kLT	ky	M,critico	Wx	Wy	Verifica
0	SLD 10	0.016	1	36.7	5431.7	5322.9	780.9	1	1	1	7314769.6	165.3	81	Si

#### Verifica di stabilità per pressoflessione §C.4.2.4.1.3.3.2 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	NEd	NRk	Mx,Ed max	Mx,Rk	My,Ed max	My,Rk	$\chi_x$	$\chi_y$	kxx	kxy	kyy	$\chi_{LT}$	Verifica	
49.9	SLV 15	0.041	1	0	93596.6	5431.7	454689.4	9274	222723.3	0.984	0.895	0.433	0.384	1	0.64	1	Si

#### Verifica di stabilità per pressoflessione SLD §C.4.2.4.1.3.3.2 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	NEd	NRk	Mx,Ed max	Mx,Rk	My,Ed max	My,Rk	$\chi_x$	$\chi_y$	kxx	kxy	kyy	$\chi_{LT}$	Verifica	
107	SLD 2	0.029	1	0	93596.6	5431.7	454689.4	5513.3	222723.3	0.984	0.895	0.433	0.385	1	0.641	1	Si

#### Verifica di stabilità a taglio anima Y §4.2.4.1.2.4 [4.2.27] NTC18

$\eta$	hw	tw	hw/tw max	Verifica
1.2	9.8	0.6	55.46	Si

#### Verifica di stabilità a taglio anima Y SLD §4.2.4.1.2.4 [4.2.27] NTC18

$\eta$	hw	tw	hw/tw max	Verifica
1.2	9.8	0.6	55.46	Si

#### 6.4.1.6. Verifiche a deformabilità

Mensola X: No; Mensola Y: No.

#### Frecce lungo X

Ascissa freccia	Combinazione	Freccia	Luce	L/f	L/f,min	Tipo	Verifica
7.1	SLE RA 1	0	107	10000	250	Totale	Si
7.1	SLE RA 2	0	107	10000	250	Totale	Si
7.1	SLE RA 3	0	107	10000	250	Totale	Si
7.1	SLE RA 4	0	107	10000	250	Totale	Si
0	SLE RA 2	0	107	10000	350	Variabile	Si
0	SLE RA 3	0	107	10000	350	Variabile	Si
103.5	SLE RA 4	0	107	10000	350	Variabile	Si

#### Frecce lungo Y

Ascissa freccia	Combinazione	Freccia	Luce	L/f	L/f,min	Tipo	Verifica
39.2	SLE RA 1	0.001	107	10000	250	Totale	Si



Separazione impiantistica ed edile dei laboratori posti al piano terra e degli Stabulari ad accesso controllato del palazzo Giallo per la realizzazione di un nuovo laboratorio BSL3  
Progetto di Definitivo - Esecutivo

Ascissa freccia	Combinazione	Freccia	Luce	L/f	L/f,min	Tipo	Verifica
39.2	SLE RA 2	0.001	107	10000	250	Totale	Si
39.2	SLE RA 3	0.001	107	10000	250	Totale	Si
39.2	SLE RA 4	0.001	107	10000	250	Totale	Si
0	SLE RA 2	0	107	10000	350	Variabile	Si
0	SLE RA 3	0	107	10000	350	Variabile	Si
10.7	SLE RA 4	0	107	10000	350	Variabile	Si

#### 6.4.2. Superamento in acciaio a "Piano 2" 8-11

##### 6.4.2.1. Caratteristiche del materiale

Acciaio: S275, fyk = 2750

##### 6.4.2.2. Caratteristiche geometriche

Lunghezza: 107

Nodo iniziale: 605 Nodo finale: 599

Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No

Sovreresistenza: 0% Sisma Z: No

##### 6.4.2.3. Caratteristiche della sezione

Sezione	Rotazione	Area	Jx	Jy	ix	iy	Wx	Wy	Wplx	Wply
HEB120	0	34.04	864.95	317.54	5.04	3.05	144.16	52.92	165.34	80.99

##### 6.4.2.4. Verifiche di resistenza

###### Verifiche a forza assiale §4.2.4.1.2.1 - §4.2.4.1.2.2 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	NEd	Nc,Rd	Nt,Rd	Riduzione da taglio	px	py	Verifica
7.1	SLV 10	0.001		63		89139.6	1	0	0	Si

###### Verifiche a forza assiale SLD §4.2.4.1.2.1 - §4.2.4.1.2.2 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	NEd	Nc,Rd	Nt,Rd	Riduzione da taglio	px	py	Verifica
0	SLD 10	0		37.9		89139.6	1	0	0	Si

###### Verifica a taglio X §4.2.4.1.2.4 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	VEd	Vc,Rd	Av	Interazione taglio-torsione	Riduzione torsione	Verifica
0	SLV 4	0.002	-87.7	41832.6	27.67	Considerata	1	Si

###### Verifica a taglio X SLD §4.2.4.1.2.4 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	VEd	Vc,Rd	Av	Interazione taglio-torsione	Riduzione torsione	Verifica
0	SLD 3	0.001	-52.2	41832.6	27.67	Considerata	1	Si

###### Verifica a taglio Y §4.2.4.1.2.4 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	VEd	Vc,Rd	Av	Interazione taglio-torsione	Riduzione torsione	Verifica
0	SLU 15	0.008	136.6	16618.2	10.99	Considerata	1	Si

###### Verifica a taglio Y SLD §4.2.4.1.2.4 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	VEd	Vc,Rd	Av	Interazione taglio-torsione	Riduzione torsione	Verifica
0	SLD 15	0.006	102.2	16618.2	10.99	Considerata	1	Si

###### Verifica a flessione semplice X §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	Mx,Ed	Mx,Rd	Rid. Mx,Rd da VEd	px	py	Verifica
0	SLU 13	0.019	1	8400.1	433037.5	1	0	0	Si

###### Verifica a flessione semplice X SLD §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	Mx,Ed	Mx,Rd	Rid. Mx,Rd da VEd	px	py	Verifica
85.6	SLD 5	0.001	1	388.5	433037.5	1	0	0	Si

###### Verifica a flessione semplice Y §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	My,Ed	My,Rd	Rid. My,Rd da VEd	px	py	Verifica
96.3	SLV 2	0.009	1	1971.3	212117.5	1	0	0	Si

###### Verifica a flessione semplice Y SLD §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	My,Ed	My,Rd	Rid. My,Rd da VEd	px	py	Verifica
96.3	SLD 2	0.006	1	1181.1	212117.5	1	0	0	Si



Separazione impiantistica ed edile dei laboratori posti al piano terra e degli Stabulari ad accesso controllato del palazzo Giallo per la realizzazione di un nuovo laboratorio BSL3  
Progetto di Definitivo - Esecutivo

**Verifica a flessione deviata §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18**

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	Mx,Ed	Mx,Rd	My,Ed	My,Rd	Rid. Mx,Rd da VEd	Rid. My,Rd da VEd	$\alpha$	$\beta$	$\rho_x$	$\rho_y$	Verifica
0	SLV 2	0.064	1	6242	433037	10419	212117	1	1			0	0	Si

**Verifica a flessione deviata SLD §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18**

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	Mx,Ed	Mx,Rd	My,Ed	My,Rd	Rid. Mx,Rd da VEd	Rid. My,Rd da VEd	$\alpha$	$\beta$	$\rho_x$	$\rho_y$	Verifica
0	SLD 2	0.044	1	6242	433037	6206	212117	1	1			0	0	Si

**Verifica a presso/tenso flessione retta X §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18**

Verifiche eseguite utilizzando la formula conservativa (6.2) §6.2.1 EN 1993-1-1:2005.

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	NEd	NRd	Rid. NRd da VEd	Mx,Ed	Mx,Rd	Rid. Mx,Rd da VEd	Rid. Mx,Rd da NEd	$\rho_x$	$\rho_y$	Verifica
85.6	SLV 5	0.002	1	53.9	89139.6	1	388	433037	1		0	0	Si

**Verifica a presso/tenso flessione retta Y §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18**

Verifiche eseguite utilizzando la formula conservativa (6.2) §6.2.1 EN 1993-1-1:2005.

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	NEd	NRd	Rid. NRd da VEd	My,Ed	My,Rd	Rid. My,Rd da VEd	Rid. My,Rd da NEd	$\rho_x$	$\rho_y$	Verifica
96.3	SLV 6	0.008	1	53.9	89139.6	1	1671	212117	1		0	0	Si

**Verifica a presso/tenso flessione retta Y SLD §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18**

Verifiche eseguite utilizzando la formula conservativa (6.2) §6.2.1 EN 1993-1-1:2005.

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	NEd	NRd	Rid. NRd da VEd	My,Ed	My,Rd	Rid. My,Rd da VEd	Rid. My,Rd da NEd	$\rho_x$	$\rho_y$	Verifica
96.3	SLD 10	0.004	1	37.9	89139.6	1	693	212117	1		0	0	Si

**Verifica a presso/tenso flessione deviata §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18**

Verifiche eseguite utilizzando la formula conservativa (6.2) §6.2.1 EN 1993-1-1:2005.

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	NEd	NRd	Rid. NRd da VEd	Mx,Ed	Mx,Rd	My,Ed	My,Rd	Rid. Mx,Rd da VEd	Rid. Mx,Rd da NEd	Rid. My,Rd da VEd	Rid. My,Rd da NEd	$\alpha$	$\beta$	$\rho_x$	$\rho_y$	Verifica
0	SLV 6	0.046	1	53.9	89139.6	1	6242	433037	6648	212117	1		1				0	0	Si

**Verifica a presso/tenso flessione deviata SLD §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18**

Verifiche eseguite utilizzando la formula conservativa (6.2) §6.2.1 EN 1993-1-1:2005.

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	NEd	NRd	Rid. NRd da VEd	Mx,Ed	Mx,Rd	My,Ed	My,Rd	Rid. Mx,Rd da VEd	Rid. Mx,Rd da NEd	Rid. My,Rd da VEd	Rid. My,Rd da NEd	$\alpha$	$\beta$	$\rho_x$	$\rho_y$	Verifica
0	SLD 10	0.019	1	37.9	89139.6	1	6242	433037	821	212117	1		1				0	0	Si

**6.4.2.5. Verifiche ad instabilità**

**Caratteristiche iniziali**

Membratura principale per controllo snellezza; Calcolo di snellezze ed N critici condotti secondo gli assi principali;

Curva X: b; Curva Y: c; Svergolamento: Carico all'estradosso; Curva svergolamento: b;

**Dati per instabilità attorno a x**

Controllo della snellezza secondo §4.2.4.1.3.1 NTC18

Numero rit.	Presente	Ascissa	Campata	$\beta_x/m$	Vincolo a entrambi estremi	$\lambda_x/m$	$\lambda_{Ver}$
1	Si	0					
			1-2	1	Si	21.2	Si, (<200)
2	Si	107					

**Dati per instabilità attorno a y**

Controllo della snellezza secondo §4.2.4.1.3.1 NTC18

Numero rit.	Presente	Ascissa	Campata	$\beta_y/n$	k,LT	kw,LT	Vincolo a entrambi estremi	$\lambda_y/n$	$\lambda_{Ver}$
1	Si	0							
			1-2	1	1	1	Si	35	Si, (<200)
2	Si	107							



Separazione impiantistica ed edile dei laboratori posti al piano terra e degli Stabulari ad accesso controllato del palazzo Giallo per la realizzazione di un nuovo laboratorio BSL3  
Progetto di Definitivo - Esecutivo

#### Verifica a svergolamento §4.2.4.1.3.2 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	Obblig.	Mx,Ed	Mb,Rd,x	$\chi_{LT}$	$\lambda$ adim. LT	L,LT	M,critico	Verifica
0	SLV 13	0.019	1	Si	8400.1	433037.5	1	0.249	107	7314769.6	Si

#### Verifica a svergolamento con trazione §4.2.4.1.3.2 NTC18 § 5.5.3 ENV 1993-1-1:1992 + AC:1992 + A1:1994 + A2:1998

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	Obblig.	NEd	Mx,Ed	Mx,Eff,Ed	Mb,Rd,x	$\chi_{LT}$	$\lambda$ adim. LT	L,LT	M,critico	Verifica
85.6	SLV 5	0.001	1	Si	53.9	388.5	228.5	433037.5	1	0.249	107	7314769.6	Si

#### Verifica di stabilità per tenso-flessione deviata §§ 5.5.3-5.5.4 ENV 1993-1-1:1992 + AC:1992 + A1:1994 + A2:1998

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	NEd	Mx,Ed	Mx,Eff,Ed	My,Ed	$\chi_{LT}$	kLT	ky	M,critico	Wx	Wy	Verifica
0	SLV 6	0.045	1	53.9	6241.7	6081.8	6648.5	1	1	1	7314769.6	165.3	81	Si

#### Verifica di stabilità per tenso-flessione deviata SLD §§ 5.5.3-5.5.4 ENV 1993-1-1:1992 + AC:1992 + A1:1994 + A2:1998

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	NEd	Mx,Ed	Mx,Eff,Ed	My,Ed	$\chi_{LT}$	kLT	ky	M,critico	Wx	Wy	Verifica
0	SLD 10	0.018	1	37.9	6241.7	6129.3	820.6	1	1	1	7314769.6	165.3	81	Si

#### Verifica di stabilità per pressoflessione §C.4.2.4.1.3.3.2 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	NEd	NRk	Mx,Ed max	Mx,Rk	My,Ed max	My,Rk	$\chi_x$	$\chi_y$	kxx	kxy	kyy	$\chi_{LT}$	Verifica	
103.5	SLV 15	0.046	1	0	93596.6	6241.7	454689.4	10419	222723.3	0.984	0.895	0.429	0.384	1	0.64	1	Si

#### Verifica di stabilità per pressoflessione SLD §C.4.2.4.1.3.3.2 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	NEd	NRk	Mx,Ed max	Mx,Rk	My,Ed max	My,Rk	$\chi_x$	$\chi_y$	kxx	kxy	kyy	$\chi_{LT}$	Verifica	
107	SLD 2	0.033	1	0	93596.6	6241.7	454689.4	6205.8	222723.3	0.984	0.895	0.429	0.384	1	0.64	1	Si

#### Verifica di stabilità a taglio anima Y §4.2.4.1.2.4 [4.2.27] NTC18

$\eta$	hw	tw	hw/tw max	Verifica
1.2	9.8	0.6	55.46	Si

#### Verifica di stabilità a taglio anima Y SLD §4.2.4.1.2.4 [4.2.27] NTC18

$\eta$	hw	tw	hw/tw max	Verifica
1.2	9.8	0.6	55.46	Si

#### 6.4.2.6. Verifiche a deformabilità

Mensola X: No; Mensola Y: No.

#### Frecce lungo X

Ascissa freccia	Combinazione	Freccia	Luce	L/f	L/f,min	Tipo	Verifica
7.1	SLE RA 1	0	107	10000	250	Totale	Si
7.1	SLE RA 2	0	107	10000	250	Totale	Si
7.1	SLE RA 3	0	107	10000	250	Totale	Si
7.1	SLE RA 4	0	107	10000	250	Totale	Si
0	SLE RA 2	0	107	10000	350	Variabile	Si
0	SLE RA 3	0	107	10000	350	Variabile	Si
99.9	SLE RA 4	0	107	10000	350	Variabile	Si

#### Frecce lungo Y

Ascissa freccia	Combinazione	Freccia	Luce	L/f	L/f,min	Tipo	Verifica
39.2	SLE RA 1	0.001	107	10000	250	Totale	Si
39.2	SLE RA 2	0.001	107	10000	250	Totale	Si
39.2	SLE RA 3	0.001	107	10000	250	Totale	Si
39.2	SLE RA 4	0.001	107	10000	250	Totale	Si
0	SLE RA 2	0	107	10000	350	Variabile	Si
0	SLE RA 3	0	107	10000	350	Variabile	Si
3.6	SLE RA 4	0	107	10000	350	Variabile	Si

#### 6.5. Verifiche connessioni aste in acciaio

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

**Collegamento:** indice dell collegamento.

**Descrizione:** descrizione dell'elemento.

**Profilo:** profilo dell'elemento.

**Materiale:** materiale.

**Angolo:** angolo d'inclinazione in gradi. [deg]

**Spessore:** dimensione dell'elemento in cls. [mm]

**Tipo verifica:** tipo di verifica.

**Comb.:** combinazione di verifica.



**F<sub>x</sub>**: sollecitazione lungo x. [daN]  
**F<sub>y</sub>**: sollecitazione lungo y. [daN]  
**F<sub>z</sub>**: sollecitazione lungo z. [daN]  
**M<sub>x</sub>**: sollecitazione flettente attorno ad x. [daN]  
**M<sub>y</sub>**: sollecitazione flettente attorno ad y. [daN]  
**M<sub>z</sub>**: sollecitazione flettente attorno a z. [daN]  
**Tipo controllo**: tipo di controllo geometrico.  
**Direzione**: direzione delle forza agente sul tassello.  
**Valore**: valore presente. [mm]  
**Valore limite**: valore limite da normativa. [mm]  
**Verifica**: stato di verifica.  
**F<sub>b,wc,Ed</sub>**: sollecitazione di compressione trasversale sull'anima dell'asta. [daN/mm<sup>2</sup>]  
**F<sub>b,wc,Rd</sub>**: resistenza della'anima dell'asta soggetta a copressione trasversale. [daN/mm<sup>2</sup>]  
**B<sub>eff,b,wc</sub>**: larghezza efficace dell'anima dell'asta soggetta a compressione trasversale. [mm]  
**Comb.**: combinazione di verifica.  
**Collegamento**: indice del collegamento.  
**Inv. coeff. s.**: risultato dell'applicazione della formula; inverso del coefficiente di sicurezza.  
**Interasse**: interasse tra i connettori. [mm]  
**Interasse minimo**: interasse minimo consentito per il connettore. [mm]  
**Dist. bordo**: distanza dei connettori dal bordo. [mm]  
**Dist. min. bordo**: distanza minima consentita dal bordo. [mm]  
**Sp. cls**: spessore dell'elemento in calcestruzzo. [mm]  
**Sp. min. cls**: spessore minimo consentito dell'elemento in calcestruzzo. [mm]  
**N. tasselli**: numero di tasselli di verifica.  
**Indici tasselli**: indici dei tasselli di verifica.  
**NR<sub>d,s</sub>**: resistenza di progetto a trazione di un ancorante per rottura dell'acciaio. [daN]  
**NS<sub>d</sub>**: forza di trazione di progetto sull'ancorante. [daN]  
**γ<sub>M<sub>s</sub></sub>**: coefficiente parziale di sicurezza.  
**Comb.**: combinazione.  
**Inv. coeff.s.**: risultato della applicazione della formula; inverso del coefficiente di sicurezza.  
**NR<sub>d,p</sub>**: resistenza di progetto a trazione di un ancorante per sfilamento. [daN]  
**γ<sub>M<sub>p</sub></sub>**: coefficiente parziale di sicurezza.  
**ψ<sub>C</sub>**: coefficiente di incremento.  
**NR<sub>d,c</sub>**: resistenza di progetto a trazione di un ancorante per rottura del cono del calcestruzzo. [daN]  
**γ<sub>M<sub>c</sub></sub>**: coefficiente parziale di sicurezza.  
**N°R<sub>k,c</sub>**: resistenza caratteristica iniziale per un singolo ancorante ((5.2a) ETAG No 001, (5.3a) EOTA TR029). [daN]  
**A<sub>c,N</sub>**: area effettiva del cono di calcestruzzo. [mm<sup>2</sup>]  
**A°<sub>c,N</sub>**: area ideale del cono di calcestruzzo di un ancorante singolo. [mm<sup>2</sup>]  
**ψ<sub>s,N</sub>**: coefficiente di riduzione ((5.2c) ETAG No 001, (5.2e) EOTA TR029).  
**ψ<sub>re,N</sub>**: coefficiente di riduzione ((5.2d) ETAG No 001, (5.2i) EOTA TR029).  
**ψ<sub>ec,N</sub>**: coefficiente di riduzione ((5.2e) ETAG No 001, (5.2h) EOTA TR029).  
**ψ<sub>ucr,N</sub>**: coefficiente di incremento ((5.2g) ETAG No 001).  
**NR<sub>d,sp</sub>**: resistenza di progetto a trazione di un ancorante per rottura per fessurazione. [daN]  
**γ<sub>M<sub>sp</sub></sub>**: coefficiente parziale di sicurezza.  
**ψ<sub>h,sp</sub>**: coefficiente di riduzione ((5.3a) ETAG No 001, (5.4a) EOTA TR029).  
**VR<sub>d,s</sub>**: resistenza di progetto a taglio di un ancorante per rottura dell'acciaio. [daN]  
**VS<sub>d</sub>**: forza di taglio di progetto sull'ancorante. [daN]  
**VR<sub>d,cp</sub>**: resistenza di progetto a taglio di un ancorante per rottura per pryout del calcestruzzo. [daN]  
**K**: fattore k ((5.6a)(5.6b) ETAG No 001, (5.7b)(5.7c) EOTA TR029).  
**NR<sub>k,c</sub>**: resistenza caratteristica a trazione di un ancorante per rottura del cono del calcestruzzo. [daN]  
**VR<sub>d,c</sub>**: resistenza di progetto a taglio di un ancorante per rottura del bordo del calcestruzzo. [daN]  
**V°R<sub>k,c</sub>**: resistenza caratteristica iniziale per un singolo ancorante ((5.2a) EOTA TR029). [daN]  
**A<sub>c,V</sub>**: area effettiva del cono di calcestruzzo. [mm<sup>2</sup>]  
**A°<sub>c,V</sub>**: area ideale del cono di calcestruzzo di un ancorante singolo. [mm<sup>2</sup>]  
**ψ<sub>s,V</sub>**: coefficiente di riduzione ((5.8e) EOTA TR029).  
**ψ<sub>h,V</sub>**: coefficiente di incremento ((5.8f) EOTA TR029).  
**ψ<sub>alfa,V</sub>**: coefficiente di incremento ((5.8g) EOTA TR029).  
**ψ<sub>re,V</sub>**: coefficiente di incremento per effetto dell'armatura presente.  
**ψ<sub>ec,V</sub>**: coefficiente di riduzione ((5.8h) EOTA TR029).  
**c<sub>1</sub>**: distanza minima dei tasselli dal bordo di calcestruzzo. [mm]  
**β<sub>N</sub>**: inverso del coefficiente di sicurezza a trazione. [daN]  
**β<sub>V</sub>**: inverso del coefficiente di sicurezza a taglio. [daN]  
**α**: esponente alfa ((5.9) ETAG No 001, (5.10) EOTA TR029).  
**F<sub>v,Ed</sub>**: forza di taglio sollecitante. [daN]  
**F<sub>b,Rd</sub>**: resistenza a rifollamento. [daN]  
**k**: valore di k.  
**α**: valore di α.  
**ft<sub>k</sub>**: resistenza a rottura della piastra. [daN/mm<sup>2</sup>]  
**d**: diametro nominale dell'ancorante. [mm]  
**X**: coordinata x dell'ancorante. [mm]



Separazione impiantistica ed edile dei laboratori posti al piano terra e degli Stabulari ad accesso controllato del palazzo Giallo per la realizzazione di un nuovo laboratorio BSL3  
**Progetto di Definitivo - Esecutivo**

*Y*: coordinata *y* dell'ancorante. [mm]

**Elemento**: elemento di verifica: 1) dispositivo di collegamento in acciaio, 2) asta.

**FvEdX**: forza di strappo in direzione *x*. [daN]

**Veff,RdX**: resistenza di progetto per tranciamento a blocco in direzione *x*. [daN]

**Ant,X**: area netta soggetta a trazione per forza in direzione *x*. [mm<sup>2</sup>]

**Anv,X**: area netta soggetta a taglio per forza in direzione *x*. [mm<sup>2</sup>]

**FvEdY**: forza di strappo in direzione *y*. [daN]

**Veff,RdY**: resistenza di progetto per tranciamento a blocco in direzione *y*. [daN]

**Ant,Y**: area netta soggetta a trazione per forza in direzione *y*. [mm<sup>2</sup>]

**Anv,Y**: area netta soggetta a taglio per forza in direzione *y*. [mm<sup>2</sup>]

**Tipo di verifica**: tipo di verifica condotta (CC: carico centrato e disposizione simmetrica; CE: carico eccentrico o disposizione asimmetrica).

**fu**: resistenza ultima della piastra. [daN/mm<sup>2</sup>]

**fy**: resistenza a snervamento della piastra. [daN/mm<sup>2</sup>]

**Ft,Ed**: forza di trazione sollecitante. [daN]

**Bp,Rd**: resistenza a punzonamento. [daN]

**dm**: diametro della testa del dado dell'ancorante. [mm]

**tp**: spessore della piastra. [mm]

**ftk**: tensione di rottura dell'acciaio del piatto. [daN/mm<sup>2</sup>]

**oc**: tensione di compressione di progetto sul cls. [daN/mm<sup>2</sup>]

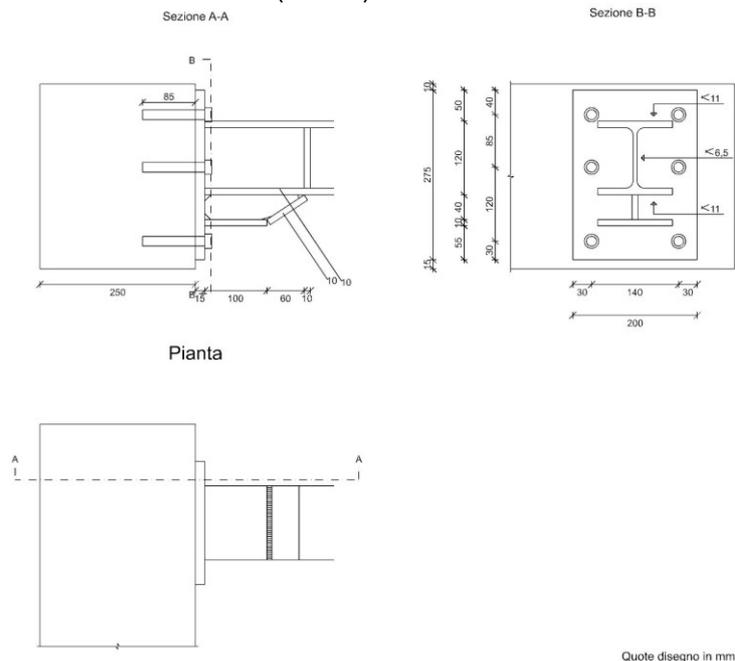
**fcd**: resistenza a compressione del cls. [daN/mm<sup>2</sup>]

**Collegamento**: indice del collegamento.

**Inv. coeff. s.**: risultato dell'applicazione della formula; inverso del coefficiente di sicurezza.

### 6.5.1. Flangia c.a. - tr. Piano 2 fili 8-11; fili 1-8

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



#### 6.5.1.1. Dati generali

$\psi_{re,N} < 1$

Calcestruzzo fessurato

Calcestruzzo armato

$\psi_{UcrV} = 1$

$\beta_j = 0.666$

#### Esposizione a fenomeni corrosivi o ambientali

Collegamento esposto a fenomeni corrosivi o ambientali

#### Dati elementi portati in acciaio



Separazione impiantistica ed edile dei laboratori posti al piano terra e degli Stabulari ad accesso controllato del palazzo Giallo per la realizzazione di un nuovo laboratorio BSL3  
**Progetto di Definitivo - Esecutivo**

Collegamento	Descrizione	Profilo	Materiale	Angolo
1	Trave in acciaio livello Piano 2 fili 8-11	HEB120	S275	0

#### Dati elementi in c.a.

Collegamento	Descrizione	Spessore	Materiale
1	Parete C.A. a tronco Sottotrave - Sopratrave fili 6-8	250	C30/37

#### Dati del tassello

Tipologia di tassello: Fischer EXA M16  
Diametro della testa del tassello: 23 mm

#### 6.5.1.2. Dati Geometrici

#### Dati della piastra

Spessore: 15  
Altezza: 275  
Larghezza: 200  
Materiale: S275

#### Dati della mensola inferiore

Spessore anima: 10  
Spessore ala: 10  
Altezza: 50  
Lunghezza totale: 160  
Lunghezza tratto orizzontale: 100  
Lato smussi sull'anima: 10

#### 6.5.1.3. Sollecitazioni di verifica

Tipo verifica	Comb.	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Verifica cordone di saldatura con metodo direzionale	SLV 2	71	-102	2	-6242	10419	0
Verifica a rifollamento della piastra in direzione X	SLV 4	88	-102	-33	-6242	8629	0
Verifica a rifollamento della piastra in direzione Y	SLU 15	0	-137	0	-8400	0	0
Verifica a block tearing	SLU 13	0	-137	0	-8400	0	0
Verifica a punzonamento della piastra	SLV 2	71	-102	2	-6242	10419	0
Verifica a trazione del tassello	SLV 2	71	-102	2	-6242	10419	0
Verifica a sfilamento del singolo tassello	SLV 2	71	-102	2	-6242	10419	0
Verifica a taglio del tassello	SLV 4	88	-102	-33	-6242	8629	0
Verifica a rottura per Pryout del calcestruzzo del gruppo di tassello con modalità di rottura del cono di cls	SLU 15	0	-137	0	-8400	0	0
Verifica a rottura per Pryout del calcestruzzo	SLV 13	-88	-102	33	-6242	-8629	0
Verifica a rottura del cono di cls del gruppo di tasselli	SLV 2	71	-102	2	-6242	10419	0
Verifica a rottura per fessurazione del cls del gruppo di tasselli	SLV 2	71	-102	2	-6242	10419	0
Verifica combinata a trazione e taglio del tassello	SLV 2	71	-102	2	-6242	10419	0
Verifica a compressione del cls sulla superficie di contatto	SLV 15	-71	-102	-2	-6242	-10419	0

#### 6.5.1.4. Controllo degli interassi e delle distanze dei tasselli dal bordo della piastra

Tipo controllo	Direzione	Valore	Valore limite	Comb.	Verifica
Passo minimo p1	Y	55	37.4	SLV 7	Si
Passo massimo p1	X	140	200	SLD 3	Si
Passo minimo p2	X	55	40.8	SLD 3	Si
Passo massimo p2	Y	140	200	SLV 7	Si
Distanza minima da estremità e1	X	30	20.4	SLD 3	Si
Distanza massima da estremità e1	Y	40	100	SLV 7	Si
Distanza minima da bordo e2	X	30	20.4	SLD 3	Si
Distanza massima da bordo e2	X	40	100	SLD 3	Si

#### 6.5.1.5. Verifica di resistenza a momento e sforzo normale del giunto (Eurocodice 3, 1-8 §6.2)

Verifica non soddisfatta. Resistenza del giunto nulla (interasse delle colonne centrali maggiore della larghezza del profilo).

#### 6.5.1.6. Verifica dell'anima dell'asta soggetta a compressione trasversale (EC3 Parte 1-8 §6.2.6.2)

Fb,wc,Ed	Fb,wc,Rd	Beff,b,wc	Comb.	Collegamento	Inv. coeff. s.	Verifica
2.1306	510.0595	125	SLV 2	1	0.00418	Si
2.126	510.0595	125	SLV 15	1	0.00417	Si
1.9954	510.0595	125	SLV 13	1	0.00391	Si
1.9451	510.0595	125	SLV 4	1	0.00381	Si
1.9447	510.0595	125	SLV 1	1	0.00381	Si

#### 6.5.1.7. Verifica dei tasselli

#### Controllo spessori, interasse, distanze dei tasselli dai bordi cls



Separazione impiantistica ed edile dei laboratori posti al piano terra e degli Stabulari ad accesso controllato del palazzo Giallo per la realizzazione di un nuovo laboratorio BSL3  
Progetto di Definitivo - Esecutivo

Interasse	Interasse minimo	Dist. bordo	Dist. min. bordo	Sp. cls	Sp. min. cls	Verifica
85	85	+∞	90	250	170	Si

**Verifica di resistenza a trazione del tassello(ETAG 001 Annesso c §5.2.2)**

N. tasselli	Indici tasselli	NRd,s	NSd	γMs	Comb.	Inv. coeff.s.	Verifica
1	4	3949	416.6	1.57	SLV 2	0.1055	Si
1	1	3949	415.5	1.57	SLV 15	0.1052	Si
1	1	3949	380.7	1.57	SLV 13	0.0964	Si
1	4	3949	366.8	1.57	SLV 1	0.0929	Si
1	1	3949	365.6	1.57	SLV 16	0.0926	Si

**Verifica di resistenza a trazione per sfilamento del tassello (ETAG 001 Annesso c §5.2.2)**

N. tasselli	Indici tasselli	NRd,p	NSd	γMp	ψC	Comb.	Inv. coeff.s.	Verifica
1	4	2846.7	416.6	1.5	1.22	SLV 2	0.1464	Si
1	1	2846.7	415.5	1.5	1.22	SLV 15	0.1459	Si
1	1	2846.7	380.7	1.5	1.22	SLV 13	0.1337	Si
1	4	2846.7	366.8	1.5	1.22	SLV 1	0.1289	Si
1	1	2846.7	365.6	1.5	1.22	SLV 16	0.1284	Si

**Verifica di resistenza a trazione per rottura con cls (ETAG 001 Annesso c §5.2.2)**

N. tasselli	Indici tasselli	NRd,c	NSd	γMc	N°Rk,c	Ac,N	A°c,N	ψs,N	ψre,N	ψec,N	ψucr,N	Comb.	Inv. coeff.s.	Verifica
3	4, 5, 6	1322.2	858.7	1.5	3432.11	66000	67600	0.8	0.93	0.8	1	SLV 2	0.6495	Si
3	4, 5, 6	1268.6	706.4	1.5	3432.11	66000	67600	0.8	0.93	0.76	1	SLV 4	0.5568	Si
3	4, 5, 6	1255.1	698.8	1.5	3432.11	66000	67600	0.8	0.93	0.76	1	SLV 1	0.5568	Si
3	1, 2, 3	1563.1	856.8	1.5	3432.11	78000	67600	0.8	0.93	0.8	1	SLV 15	0.5482	Si
3	4, 5, 6	1171.7	590.5	1.5	3432.11	66000	67600	0.8	0.93	0.71	1	SLV 6	0.504	Si

**Verifica di resistenza a trazione per fessurazione dovuta all'installazione dell'ancorante (ETAG 001 Annesso c §5.2.2)**

Verifica soddisfatta in quanto sono rispettati i valori minimi di distanza dal bordo e interassi.

**Verifica di resistenza a trazione per fessurazione dovuta al carico (ETAG 001 Annesso c §5.2.2)**

N. tasselli	Indici tasselli	NRd,sp	NSd	γMsp	N°Rk,c	Ac,N	A°c,N	ψs,N	ψre,N	ψec,N	ψucr,N	ψh,sp	Comb.	Inv. coeff.s.	Verifica
3	4, 5, 6	915.1	858.7	1.5	3432.11	91500	180625	0.76	0.93	0.86	1	1.29	SLV 2	0.9384	Si
3	4, 5, 6	890.2	706.4	1.5	3432.11	91500	180625	0.76	0.93	0.84	1	1.29	SLV 4	0.7935	Si
3	4, 5, 6	883.8	698.8	1.5	3432.11	91500	180625	0.76	0.93	0.84	1	1.29	SLV 1	0.7907	Si
3	4, 5, 6	843.2	590.5	1.5	3432.11	91500	180625	0.76	0.93	0.8	1	1.29	SLV 6	0.7003	Si
3	1, 2, 3	1290.5	856.8	1.5	3432.11	129000	180625	0.76	0.93	0.87	1	1.29	SLV 15	0.664	Si

**Verifica di resistenza a taglio del tassello (ETAG 001 Annesso c §5.2.2)**

N. tasselli	Indici tasselli	VRd,s	VSd	γMs	Comb.	Inv. coeff.s.	Verifica
1	4	3893.1	26.2	1.31	SLV 4	0.0067	Si
1	4	3893.1	26.2	1.31	SLV 3	0.0067	Si
1	1	3893.1	26.2	1.31	SLV 13	0.0067	Si
1	1	3893.1	26.2	1.31	SLV 14	0.0067	Si
1	4	3893.1	23.7	1.31	SLV 2	0.0061	Si

**Verifica di resistenza a taglio per rottura per pryout con rottura del cono di calcestruzzo (ETAG 001 Annesso c §5.2.2)**

N. tasselli	Indici tasselli	VRd,cp	VSd	γMc	N°Rk,c	Ac,N	A°c,N	K	NRk,c	ψs,N	ψre,N	ψec,N	ψucr,N	Comb.	Inv. coeff.s.	Verifica
6	1, 2, 3, 4, 5, 6	5436.2	136.6	1.5	3432.11	108000	67600	2	4077	0.8	0.93	1	1	SLV 15	0.0251	Si
6	1, 2, 3, 4, 5, 6	5436.2	136.6	1.5	3432.11	108000	67600	2	4077	0.8	0.93	1	1	SLV 14	0.0251	Si
6	1, 2, 3, 4, 5, 6	5436.2	136.6	1.5	3432.11	108000	67600	2	4077	0.8	0.93	1	1	SLV 13	0.0251	Si
6	1, 2, 3, 4, 5, 6	5436.2	136.6	1.5	3432.11	108000	67600	2	4077	0.8	0.93	1	1	SLV 16	0.0251	Si
6	1, 2, 3, 4, 5, 6	5436.2	134.7	1.5	3432.11	108000	67600	2	4077	0.8	0.93	1	1	SLV 4	0.0248	Si

**Verifica di resistenza a taglio per rottura del bordo del calcestruzzo (ETAG 001 Annesso c §5.2.2)**

N. tasselli	Indici tasselli	VRd,c	VSd	γMc	V°Rk,c	Ac,V	A°c,V	ψs,V	ψh,V	ψalfa,V	ψre,V	ψec,V	c1	Comb.	Inv. coeff.s.	Verifica
3	1, 2, 3	728	73	1.5	461.59	9112	2025	1	1	1	1	0.526	45	SLV 13	0.1002	Si
3	1, 2, 3	728	73	1.5	461.59	9112	2025	1	1	1	1	0.526	45	SLV 14	0.1002	Si
3	1, 2, 3	706.4	67.1	1.5	461.59	9112	2025	1	1	1	1	0.51	45	SLV 15	0.095	Si
3	1, 2, 3	706.4	67.1	1.5	461.59	9112	2025	1	1	1	1	0.51	45	SLV 16	0.095	Si
3	1, 2, 3	682.1	61.2	1.5	461.59	9112	2025	1	1	1	1	0.493	45	SLD 14	0.0897	Si

**Verifica di resistenza a carichi combinati trazione-taglio (ETAG 001 Annesso c §5.2.2)**

βN	βV	α	Comb.	Inv. coeff.s.	Verifica
0.938	0.085	1.5	SLV 2	0.934	Si
0.794	0.088	1.5	SLV 4	0.7329	Si
0.791	0.085	1.5	SLV 1	0.7281	Si
0.7	0.081	1.5	SLV 6	0.6093	Si



Separazione impiantistica ed edile dei laboratori posti al piano terra e degli Stabulari ad accesso controllato del palazzo Giallo per la realizzazione di un nuovo laboratorio BSL3  
Progetto di Definitivo - Esecutivo

$\beta N$	$\beta V$	$\alpha$	Comb.	Inv. coeff. s.	Verifica
0.664	0.095	1.5	SLV 15	0.5703	Si

#### 6.5.1.8. Verifica a rifollamento, a block tearing e a punzonamento della piastra

##### Verifica a rifollamento della piastra in direzione X (NTC18 §4.2.8.1.1)

Fv,Ed	Fb,Rd	k	$\alpha$	ftk	d	X	Y	Elemento	Comb.	Collegamento	Inv. coeff. s.	Verifica
18.14	3700.35	2.5	0.18	43	16	-70	-108.3	1	SLV 4	1	0.0049	Si
18.14	3700.35	2.5	0.18	43	16	-70	-108.3	1	SLV 3	1	0.0049	Si
18.14	3700.35	2.5	0.18	43	16	-70	-108.3	1	SLV 13	1	0.0049	Si
18.14	3700.35	2.5	0.18	43	16	-70	-108.3	1	SLV 14	1	0.0049	Si
14.68	3700.35	2.5	0.18	43	16	-70	-108.3	1	SLV 2	1	0.004	Si

##### Verifica a rifollamento della piastra in direzione Y (NTC18 §4.2.8.1.1)

Fv,Ed	Fb,Rd	k	$\alpha$	ftk	d	X	Y	Elemento	Comb.	Collegamento	Inv. coeff. s.	Verifica
22.77	3700.35	2.5	0.18	43	16	-70	96.7	1	SLU 15	1	0.0062	Si
22.77	3700.35	2.5	0.18	43	16	-70	96.7	1	SLU 14	1	0.0062	Si
22.77	3700.35	2.5	0.18	43	16	-70	96.7	1	SLU 13	1	0.0062	Si
22.77	3700.35	2.5	0.18	43	16	-70	96.7	1	SLU 16	1	0.0062	Si
20.59	3700.35	2.5	0.18	43	16	-70	96.7	1	SLU 9	1	0.0056	Si

##### Verifica a block tearing (EC3 Parte 1-8 §3.10.2)

FvEdX	Veff,RdX	Ant,X	Anv,X	FvEdY	Veff,RdY	Ant,Y	Anv,Y	Tipo di verifica	fu	fy	Elemento	Comb.	Collegamento	Inv. coeff. s.	Verifica
				45.54	46023.42	1845	945	CE	43	27.5	1	SLU 13	1	0.001	Si
				45.54	46023.42	1845	945	CE	43	27.5	1	SLU 15	1	0.001	Si
				45.54	46023.42	1845	945	CE	43	27.5	1	SLU 14	1	0.001	Si
				45.54	46023.42	1845	945	CE	43	27.5	1	SLU 16	1	0.001	Si
				41.18	46023.42	1845	945	CE	43	27.5	1	SLU 9	1	0.0009	Si

##### Verifica a punzonamento della piastra (NTC18 §4.2.8.1.1)

Ft,Ed	Bp,Rd	dm	tp	ftk	Comb.	Collegamento	Inv. coeff. s.	Verifica
416.6	22409.56	23	0	0	SLV 2	1	0.0186	Si
415.45	22409.56	23	0	0	SLV 15	1	0.0185	Si
380.65	22409.56	23	0	0	SLV 13	1	0.017	Si
366.78	22409.56	23	0	0	SLV 1	1	0.0164	Si
365.56	22409.56	23	0	0	SLV 16	1	0.0163	Si

#### 6.5.1.9. Verifica della pressione di contatto tra piastra e calcestruzzo

$\sigma c$	fcd	Comb.	Collegamento	Inv. coeff. s.	Verifica
0.157	5.221	SLV 15	1	0.0301	Si
0.157	5.221	SLV 2	1	0.0301	Si
0.138	5.221	SLV 4	1	0.0264	Si
0.137	5.221	SLV 13	1	0.0262	Si
0.134	5.221	SLV 16	1	0.0257	Si

## 6.6. Verifiche spostamenti di interpiano estreme

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

**Comb.:** combinazione.

**Titolo:** titolo della verifica.

**$\delta$ :** modulo della differenza tra gli spostamenti. [cm]

**h:** altezza dell'interpiano. [cm]

**$\delta/h$ :** rapporto tra il modulo della differenza degli spostamenti e l'altezza di interpiano.

**Ver.:** stato di verifica.

**Nodo inferiore:** spostamento in pianta del nodo inferiore.

**Indice:** indice del nodo.

**X:** componente dello spostamento in direzione X globale. [cm]

**Y:** componente dello spostamento in direzione Y globale. [cm]

**Nodo superiore:** spostamento in pianta del nodo superiore.



Separazione impiantistica ed edile dei laboratori posti al piano terra e degli Stabulari ad accesso controllato del palazzo Giallo per la realizzazione di un nuovo laboratorio BSL3  
Progetto di Definitivo - Esecutivo

### 6.6.1. Verifiche più gravose nelle combinazioni

Spostamento relativo limite = 0.003333.

Vengono riportati per ciascuna combinazione le verifiche dei primi 5 interpiani con verifiche più gravose.

Comb.	Titolo	Nodo inferiore			Nodo superiore			δ	h	δ/h	Ver.
		Indice	X	Y	Indice	X	Y				
1	Spostamento di interpiano 1 tra "Sottotrave" e "Copertura"	591	-0.091813	0.001572	749	-0.148365	-0.001151	0.056618	370	0.000153	Si
	Spostamento di interpiano 9 tra "Piano 2" e "Copertura"	638	-0.08575	-0.002033	777	-0.140578	-0.00578	0.054956	360	0.000153	Si
	Spostamento di interpiano 6 tra "Piano 1" e "Sottotrave"	434	-0.042345	0.000637	594	-0.092185	-0.001279	0.049877	354.5	0.000141	Si
	Spostamento di interpiano 2 tra "Piano 1" e "Piano 2"	452	-0.042076	0.000346	628	-0.086369	0.001204	0.044301	364.5	0.000122	Si
	Spostamento di interpiano 10 tra "Fossa" e "Copertura"	204	-0.000009	-0.002045	811	-0.130105	-0.005851	0.130152	1343.5	0.000097	Si
2	Spostamento di interpiano 1 tra "Sottotrave" e "Copertura"	591	-0.095572	0.004599	749	-0.154188	0.0019	0.058678	370	0.000159	Si
	Spostamento di interpiano 9 tra "Piano 2" e "Copertura"	638	-0.086178	-0.002772	777	-0.142662	-0.006892	0.056633	360	0.000157	Si
	Spostamento di interpiano 6 tra "Piano 1" e "Sottotrave"	434	-0.04428	0.000906	594	-0.095952	-0.000549	0.051692	354.5	0.000146	Si
	Spostamento di interpiano 2 tra "Piano 1" e "Piano 2"	452	-0.042408	0.001618	628	-0.086867	0.003933	0.044519	364.5	0.000122	Si
	Spostamento di interpiano 10 tra "Fossa" e "Copertura"	204	0.000022	-0.002182	811	-0.128082	-0.006872	0.12819	1343.5	0.000095	Si
3	Spostamento di interpiano 1 tra "Sottotrave" e "Copertura"	591	-0.106198	0.050381	749	-0.172704	0.06756	0.068689	370	0.000186	Si
	Spostamento di interpiano 9 tra "Piano 2" e "Copertura"	638	-0.100036	0.04162	777	-0.164617	0.058307	0.066701	360	0.000185	Si
	Spostamento di interpiano 1 tra "Piano 1" e "Sottotrave"	431	-0.049097	0.024911	591	-0.106198	0.050381	0.062524	354.5	0.000176	Si
	Spostamento di interpiano 2 tra "Piano 1" e "Piano 2"	452	-0.048862	0.024798	628	-0.100752	0.050169	0.057761	364.5	0.000158	Si
	Spostamento di interpiano 3 tra "Fossa" e "Copertura"	199	0	0	804	-0.154735	0.067042	0.168634	1343.5	0.000126	Si
4	Spostamento di interpiano 1 tra "Sottotrave" e "Copertura"	591	-0.109957	0.053408	749	-0.178527	0.07061	0.070695	370	0.000191	Si
	Spostamento di interpiano 9 tra "Piano 2" e "Copertura"	638	-0.100464	0.040881	777	-0.1667	0.057195	0.068215	360	0.000189	Si
	Spostamento di interpiano 1 tra "Piano 1" e "Sottotrave"	431	-0.051031	0.026328	591	-0.109957	0.053408	0.06485	354.5	0.000183	Si
	Spostamento di interpiano 2 tra "Piano 1" e "Piano 2"	452	-0.049194	0.026069	628	-0.10125	0.052898	0.058563	364.5	0.000161	Si
	Spostamento di interpiano 3 tra "Fossa" e "Copertura"	199	0	0	804	-0.152713	0.069586	0.16782	1343.5	0.000125	Si
5	Spostamento di interpiano 1 tra "Piano 1" e "Sottotrave"	431	-0.002521	-0.037505	591	-0.004228	-0.07635	0.038883	354.5	0.00011	Si
	Spostamento di interpiano 2 tra "Piano 1" e "Piano 2"	452	-0.002141	-0.03763	628	-0.00393	-0.076464	0.038876	364.5	0.000107	Si
	Spostamento di interpiano 9 tra "Piano 2" e "Copertura"	638	-0.003729	-0.067887	777	-0.003624	-0.101979	0.034092	360	0.000095	Si
	Spostamento di interpiano 1 tra "Sottotrave" e "Copertura"	591	-0.004228	-0.07635	749	-0.003392	-0.109672	0.033332	370	0.00009	Si
	Spostamento di interpiano 3 tra "Fossa" e "Copertura"	199	0	0	804	-0.001413	-0.108493	0.108503	1343.5	0.000081	Si
6	Spostamento di interpiano 1 tra "Piano 1" e "Sottotrave"	431	-0.004163	-0.036275	591	-0.007323	-0.07384	0.037697	354.5	0.000106	Si
	Spostamento di interpiano 2 tra "Piano 1" e "Piano 2"	452	-0.002373	-0.036546	628	-0.004287	-0.074226	0.037728	364.5	0.000104	Si
	Spostamento di interpiano 9 tra "Piano 2" e "Copertura"	638	-0.004032	-0.068522	777	-0.005231	-0.102843	0.034341	360	0.000095	Si



Separazione impiantistica ed edile dei laboratori posti al piano terra e degli Stabulari ad accesso controllato del palazzo Giallo per la realizzazione di un nuovo laboratorio BSL3  
Progetto di Definitivo - Esecutivo

Comb.	Titolo	Nodo inferiore			Nodo superiore			δ	h	δ/h	Ver.
		Indice	X	Y	Indice	X	Y				
	Spostamento di interpiano 6 tra "Sottotrave" e "Copertura"	594	-0.007673	-0.07122	752	-0.007916	-0.10465	0.033431	370	0.00009	Si
	Spostamento di interpiano 3 tra "Fossa" e "Copertura"	199	0	0	804	0.000235	-0.10646	0.10646	1343.5	0.000079	Si
7	Spostamento di interpiano 1 tra "Piano 1" e "Sottotrave"	431	-0.024381	0.044151	591	-0.052179	0.086347	0.05053	354.5	0.000143	Si
	Spostamento di interpiano 2 tra "Piano 1" e "Piano 2"	452	-0.024759	0.043875	628	-0.051875	0.086754	0.050733	364.5	0.000139	Si
	Spostamento di interpiano 9 tra "Piano 2" e "Copertura"	638	-0.05135	0.077625	777	-0.083752	0.111645	0.046982	360	0.000131	Si
	Spostamento di interpiano 6 tra "Sottotrave" e "Copertura"	594	-0.052536	0.08079	752	-0.084512	0.114894	0.046749	370	0.000126	Si
	Spostamento di interpiano 3 tra "Fossa" e "Copertura"	199	0	0	804	-0.083647	0.118743	0.145247	1343.5	0.000108	Si
8	Spostamento di interpiano 1 tra "Piano 1" e "Sottotrave"	431	-0.026024	0.04538	591	-0.055273	0.088857	0.0524	354.5	0.000148	Si
	Spostamento di interpiano 2 tra "Piano 1" e "Piano 2"	452	-0.024991	0.044958	628	-0.052232	0.088992	0.051778	364.5	0.000142	Si
	Spostamento di interpiano 9 tra "Piano 2" e "Copertura"	638	-0.051652	0.07699	777	-0.085359	0.110781	0.047729	360	0.000133	Si
	Spostamento di interpiano 6 tra "Sottotrave" e "Copertura"	594	-0.055638	0.08137	752	-0.089062	0.115284	0.047617	370	0.000129	Si
	Spostamento di interpiano 1 tra "Piano 1" e "Piano 1"	245	0	0	431	-0.026024	0.04538	0.052312	469	0.000112	Si
9	Spostamento di interpiano 1 tra "Piano 1" e "Sottotrave"	431	0.025348	-0.045591	591	0.056744	-0.094553	0.058163	354.5	0.000164	Si
	Spostamento di interpiano 1 tra "Sottotrave" e "Copertura"	591	0.056744	-0.094553	749	0.097076	-0.134251	0.056592	370	0.000153	Si
	Spostamento di interpiano 2 tra "Piano 1" e "Piano 2"	452	0.025346	-0.04581	628	0.052409	-0.094282	0.055515	364.5	0.000152	Si
	Spostamento di interpiano 9 tra "Piano 2" e "Copertura"	638	0.052342	-0.080635	777	0.089931	-0.120241	0.054604	360	0.000152	Si
	Spostamento di interpiano 3 tra "Fossa" e "Copertura"	199	0	0	804	0.084029	-0.132568	0.156956	1343.5	0.000117	Si
10	Spostamento di interpiano 1 tra "Piano 1" e "Sottotrave"	431	0.023705	-0.044361	591	0.053649	-0.092043	0.056304	354.5	0.000159	Si
	Spostamento di interpiano 1 tra "Sottotrave" e "Copertura"	591	0.053649	-0.092043	749	0.092526	-0.131835	0.055631	370	0.00015	Si
	Spostamento di interpiano 9 tra "Piano 2" e "Copertura"	638	0.05204	-0.08127	777	0.088325	-0.121105	0.053883	360	0.00015	Si
	Spostamento di interpiano 2 tra "Piano 1" e "Piano 2"	452	0.025114	-0.044726	628	0.052052	-0.092043	0.054448	364.5	0.000149	Si
	Spostamento di interpiano 3 tra "Fossa" e "Copertura"	199	0	0	804	0.085677	-0.130534	0.15614	1343.5	0.000116	Si
11	Spostamento di interpiano 6 tra "Piano 1" e "Sottotrave"	434	0.003686	0.033728	594	0.008457	0.066057	0.032679	354.5	0.000092	Si
	Spostamento di interpiano 2 tra "Piano 1" e "Piano 2"	452	0.002728	0.035695	628	0.004464	0.068936	0.033286	364.5	0.000091	Si
	Spostamento di interpiano 9 tra "Piano 2" e "Copertura"	638	0.004722	0.064877	777	0.009803	0.093383	0.028955	360	0.00008	Si
	Spostamento di interpiano 6 tra "Sottotrave" e "Copertura"	594	0.008457	0.066057	752	0.015966	0.094203	0.029131	370	0.000079	Si
	Spostamento di interpiano 1 tra "Piano 1" e "Piano 1"	245	0	0	431	0.003487	0.036064	0.036233	469	0.000077	Si
12	Spostamento di interpiano 1 tra "Piano 1" e "Sottotrave"	431	0.001844	0.037294	591	0.005699	0.070654	0.033582	354.5	0.000095	Si
	Spostamento di interpiano 2 tra "Piano 1" e "Piano 2"	452	0.002496	0.036778	628	0.004107	0.071175	0.034434	364.5	0.000094	Si
	Spostamento di interpiano 1 tra "Piano 1" e "Piano 1"	245	0	0	431	0.001844	0.037294	0.03734	469	0.00008	Si



Separazione impiantistica ed edile dei laboratori posti al piano terra e degli Stabulari ad accesso controllato del palazzo Giallo per la realizzazione di un nuovo laboratorio BSL3  
Progetto di Definitivo - Esecutivo

Comb.	Titolo	Nodo inferiore			Nodo superiore			δ	h	δ/h	Ver.
		Indice	X	Y	Indice	X	Y				
	Spostamento di interpiano 9 tra "Piano 2" e "Copertura"	638	0.00442	0.064242	777	0.008196	0.092519	0.028528	360	0.000079	Si
	Spostamento di interpiano 6 tra "Sottotrave" e "Copertura"	594	0.005356	0.066636	752	0.011416	0.094593	0.028606	370	0.000077	Si
13	Spostamento di interpiano 1 tra "Sottotrave" e "Copertura"	591	0.111428	-0.059104	749	0.186529	-0.083083	0.078837	370	0.000213	Si
	Spostamento di interpiano 2 tra "Piano 2" e "Copertura"	628	0.101427	-0.058188	769	0.172002	-0.081672	0.074379	360	0.000207	Si
	Spostamento di interpiano 1 tra "Piano 1" e "Sottotrave"	431	0.050355	-0.026539	591	0.111428	-0.059104	0.069212	354.5	0.000195	Si
	Spostamento di interpiano 2 tra "Piano 1" e "Piano 2"	452	0.049549	-0.02692	628	0.101427	-0.058188	0.060572	364.5	0.000166	Si
	Spostamento di interpiano 3 tra "Fossa" e "Copertura"	199	0	0	804	0.154743	-0.081377	0.174836	1343.5	0.00013	Si
14	Spostamento di interpiano 1 tra "Sottotrave" e "Copertura"	591	0.107668	-0.056077	749	0.180706	-0.080032	0.076866	370	0.000208	Si
	Spostamento di interpiano 2 tra "Piano 2" e "Copertura"	628	0.10093	-0.055459	769	0.169868	-0.079022	0.072854	360	0.000202	Si
	Spostamento di interpiano 1 tra "Piano 1" e "Sottotrave"	431	0.04842	-0.025122	591	0.107668	-0.056077	0.066847	354.5	0.000189	Si
	Spostamento di interpiano 2 tra "Piano 1" e "Piano 2"	452	0.049217	-0.025649	628	0.10093	-0.055459	0.05969	364.5	0.000164	Si
	Spostamento di interpiano 3 tra "Fossa" e "Copertura"	199	0	0	804	0.156765	-0.078833	0.17547	1343.5	0.000131	Si
15	Spostamento di interpiano 6 tra "Sottotrave" e "Copertura"	594	0.096736	-0.004614	752	0.162228	-0.006954	0.065533	370	0.000177	Si
	Spostamento di interpiano 2 tra "Piano 2" e "Copertura"	628	0.087044	-0.009222	769	0.147882	-0.013401	0.060982	360	0.000169	Si
	Spostamento di interpiano 1 tra "Piano 1" e "Sottotrave"	431	0.043797	-0.002043	591	0.097043	-0.010295	0.053881	354.5	0.000152	Si
	Spostamento di interpiano 2 tra "Piano 1" e "Piano 2"	452	0.042763	-0.002469	628	0.087044	-0.009222	0.044793	364.5	0.000123	Si
	Spostamento di interpiano 3 tra "Fossa" e "Copertura"	199	0	0	804	0.130073	-0.013206	0.130742	1343.5	0.000097	Si
16	Spostamento di interpiano 6 tra "Sottotrave" e "Copertura"	594	0.09297	-0.003884	752	0.156404	-0.006482	0.063488	370	0.000172	Si
	Spostamento di interpiano 2 tra "Piano 2" e "Copertura"	628	0.086546	-0.006494	769	0.145749	-0.010751	0.059355	360	0.000165	Si
	Spostamento di interpiano 1 tra "Piano 1" e "Sottotrave"	431	0.041862	-0.000625	591	0.093283	-0.007268	0.051848	354.5	0.000146	Si
	Spostamento di interpiano 2 tra "Piano 1" e "Piano 2"	452	0.042431	-0.001198	628	0.086546	-0.006494	0.044432	364.5	0.000122	Si
	Spostamento di interpiano 10 tra "Fossa" e "Copertura"	204	-0.000591	0.001963	811	0.131882	-0.003497	0.132586	1343.5	0.000099	Si

Brescia (BS), 31/03/2022

Il progettista strutturale  
*Giovanna Riina ingegnere*

Il Tecnico  
*Pietro Brianza ingegnere*