

COMUNE DI SASSO MARCONI

PROVINCIA DI BOLOGNA

INTERVENTO DI MIGLIORAMENTO STATICO E SISMICO
DELLA SCUOLA ELEMENTARE DEL CAPOLUOGO
VIA PORRETTANA, 469, SASSO MARCONI (BO)

PROGETTO DEFINITIVO STRUTTURALE

COMMITTENTE:

COMUNE DI SASSO MARCONI

Piazza dei Martiri della Liberazione, 6

40037 Sasso Marconi (BO)



STUDIO CAMPAGNASSOCIATI

via G. Garibaldi n. 85/3

40033 Casalecchio di Reno BO

Progettazione strutturale:

dr ing. Gianluigi Campagna

STUDIO TECNICO ARCHITETTURA DI DONATO

VIA G. GARIBALDI, 85/3

40033 CASALECCHIO DI RENO (BO)



TEL. 051-377667 CELL. 360577824

EMAIL: archmariadidonato@gmail.com

Progettazione architettonica:

dr arch. Maria Di Donato

OGGETTO: RELAZIONE STRUTTURALE OPERE IN PROGETTO

COD. LAVORO

SUB.

NUM.PROG.

REV.

G87

RS

01

00

NOME FILE: G87.RS01.00.DWG

DATA	REV.	EMISSIONE	DISEGNATO	VERIFICATO	APPROVATO	SCALA
05/03/2019	00	PROGETTO DEFINITIVO STRUTTURALE	GCA	GCA	GCA	

INDICE

INTRODUZIONE	2
VERIFICHE DI VULNERABILITÀ ED INTERVENTI PREVISTI.....	5
PROGETTO: CRITERI METODOLOGICI.....	7
PROGETTO: MODALITÀ TECNICHE ED ESECUTIVE	8
PROGETTO: VERIFICA DI COMPATIBILITÀ CON LE LINEE GUIDA.....	14
TAVOLE DI PROGETTO	16

INTRODUZIONE

La presente relazione è relativa alle opere strutturali previste, nell'ambito dell'intervento di **ADEGUAMENTO STATICO E MIGLIORAMENTO SISMICO DELLA SCUOLA ELEMENTARE CAPOLUOGO**.



Foto 1 Immagine satellitare

Il complesso su cui si andrà ad intervenire, di proprietà del Comune di Sasso Marconi, è adibito a scuola primaria. Di antica edificazione, esso ha subito nel tempo, interventi di rimaneggiamento ed ampliamento piuttosto importanti, gli ultimi in ordine di tempo a cavallo degli anni '80 del secolo scorso.

Nella sua configurazione attuale esso è costituito da quattro unità strutturali (U.S.).

Per unità strutturale si intende quella porzione di un complesso edilizio che strutturalmente può essere considerato indipendente o solo marginalmente influenzato dalle altre porzioni dello stesso complesso e che pertanto può essere studiato separatamente. L'Unità strutturale si intende caratterizzata da continuità da cielo a terra per quanto riguarda il flusso

dei carichi verticali, delimitata da spazi aperti o da giunti strutturali o da edifici strutturalmente contigui, ma almeno tipologicamente diversi, quali ad esempio:

- a. Fabbricati costruiti in epoche diverse;
- b. Fabbricati costruiti con materiali diversi;
- c. Fabbricati con solai posti a quota diversa;
- d. Fabbricati aderenti solo in minima parte.

Le unità strutturali che compongono il complesso edilizio in oggetto sono sinteticamente illustrate nell'immagine riportata di seguito e verranno più dettagliatamente descritte nel seguito:

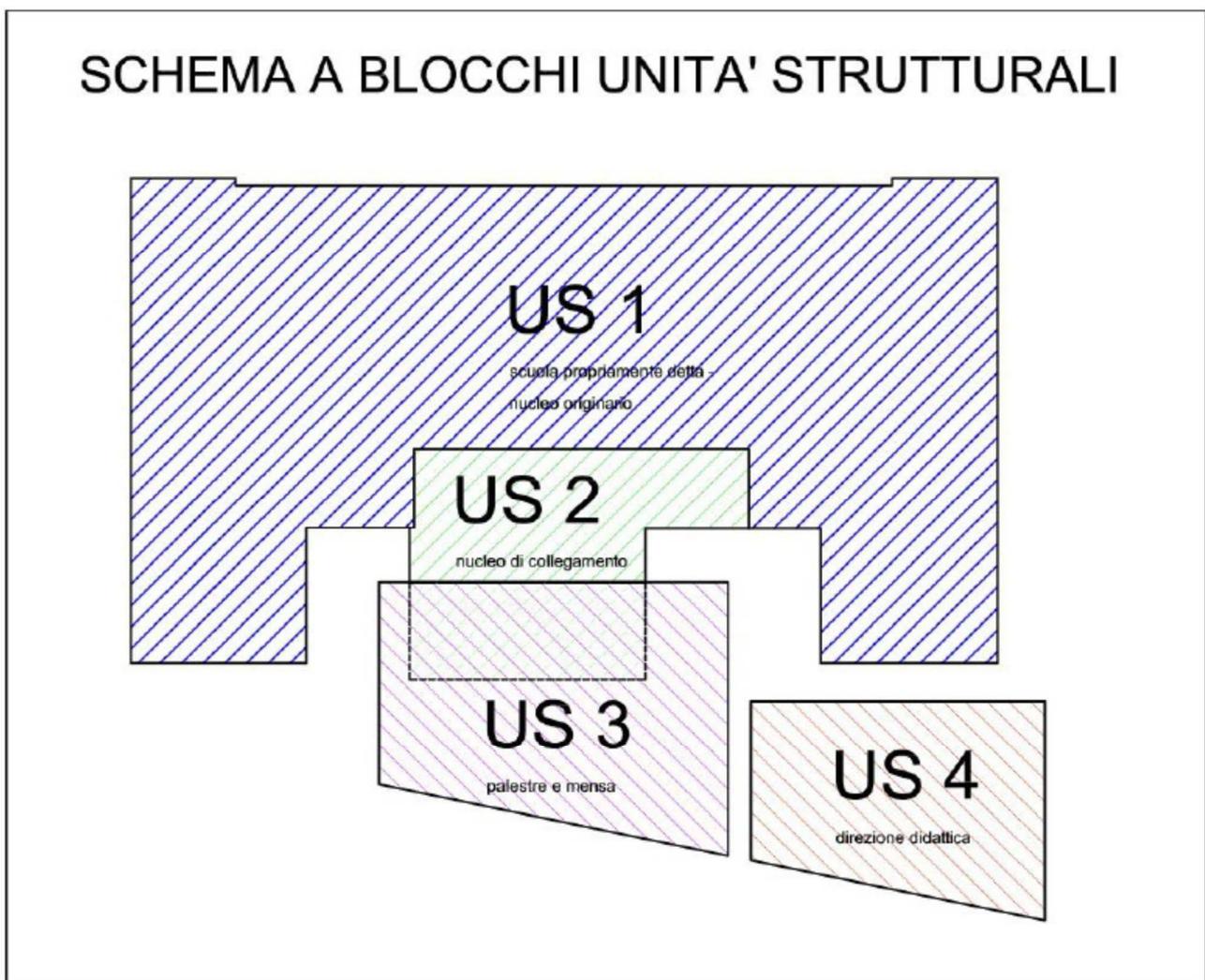


Immagine 1 Schema a Blocchi delle U.S. che costituiscono il complesso scolastico

Per la descrizione delle varie U.S. e per l'analisi Storica e Storico Critica, si rimanda a:

1. “**RELAZIONE STORICA**”, redatta dal dr arch. Maria di Donato.
2. relazione “**VERIFICHE TECNICHE DEI LIVELLI DI SICUREZZA STRUTTURALE DELLE COSTRUZIONI ESEGUITE AI SENSI DELL'OPCM 3274/03, DELL'OPCM3362/04 E S.M.I.**” redatta dal dr ing. Giovanni Terzo dell'INTERGICO STUDIO ASSOCIATO;

L'intervento che si andrà a realizzare interesserà la U.S. 1.

Vengono di seguito descritte le opere in progetto, i criteri metodologici e le modalità tecniche ed esecutive previste, valutandone l'interferenza con l'assetto statico costruttivo dell'intero edificio e verificandone la compatibilità alla luce delle Linee Guida.

VERIFICHE DI VULNERABILITÀ ED INTERVENTI PREVISTI

Dall'analisi delle “**VERIFICHE TECNICHE DEI LIVELLI DI SICUREZZA STRUTTURALE DELLE COSTRUZIONI ESEGUITE AI SENSI DELL'OPCM 3274/03, DELL'OPCM3362/04 E S.M.I.**”, redatta dal dr ing. Giovanni Terzo, emerge che le maggiori criticità del complesso edilizio in oggetto, interessano la U.S. 1. e sono rappresentate da:

A. CONDIZIONI STATICHE

1. Snellezza dei maschi murari, in particolare quelli del piano terra delle due appendici realizzate lungo la facciata Nord, in epoca ottocentesca, che con le grandi luci dei solai, che insistono su di essi, li espone a rischio collasso per instabilità locale
2. Portanza dei solai, come si evince dalla relazione dell'ing. Giovanni Terzo, i solai risultano generalmente verificati, con l'eccezione del secondo solaio (di calpestio del primo piano) nella zona al di sopra delle aule (S.6) e del coperto. Per quanto riguarda il secondo solaio, si propone la limitazione del carico variabile a 250 daN/m². Per quanto riguarda il coperto, per esso risulta un coefficiente di sicurezza a flessione $c_M=0,83$ e un coefficiente di sicurezza a taglio $c_T=0,94$. Esso risulta, però, affetto da una ulteriore criticità, dovuta al fatto che si tratta di un coperto a cavalletto a spinta eliminata,



Foto 2 Sottotetto U.S.1 – Nucleo originario

tanto che l'ing. Terzo propone l'inserimento di travi rompitratta in acciaio poggianti su sopraelevazioni dei muri di separazione tra le classi.

B. CONDIZIONI SISMICHE

1. L'assenza quasi totale di cordolature di piano, è presente un cordolo a livello di appoggio del solaio di copertura, e di ammorsamenti efficaci delle strutture orizzontali alle pareti determina vulnerabilità principalmente per meccanismi locali di collasso fuori dal piano. Ad essi, infatti, sono associati gli indicatori di

rischio sismico $IRS_{PGA} = \frac{PGA_{CLV}}{PGA_{DLV}}$ più bassi ($IRS_{PGA} = 0,389$).

L'intervento che si andrà a realizzare è teso a eliminare, o ridurre, le principali carenze riscontrate in fase di verifica e brevemente illustrate, attraverso interventi di rinforzo strutturale locale e di miglioramento sismico, nel rispetto della tipologia strutturale ed architettonica del bene in oggetto.

PROGETTO: CRITERI METODOLOGICI

Le opere di miglioramento sismico previste seguono le indicazioni delle «*Linee guida per la valutazione e la riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale con riferimento alle Norme tecniche per le costruzioni di cui al decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti del 14 gennaio 2008*» di cui alla Direttiva della Presidenza del Consiglio dei Ministri del 10 febbraio 2011.

Gli interventi sulle strutture, volti a ridurre la vulnerabilità sismica, sono stati valutati e previsti nel quadro generale della conservazione della costruzione.

La scelta della strategia e della tecnica d'intervento deriva dai risultati della precedente fase di valutazione, condotta dal dr ing. Giovanni Terzo, con l'obiettivo di conservare non solo della componente materiale ma anche il funzionamento strutturale accertato.

Gli interventi previsti sono rivolti a singole parti del manufatto, contenendone il più possibile l'estensione ed il numero, e comunque evitando di alterare in modo significativo l'originale distribuzione delle rigidità negli elementi (INTERVENTI LOCALI).

PROGETTO: MODALITÀ TECNICHE ED ESECUTIVE

Alla luce delle risultanze emerse dalle verifiche svolte sulla struttura e dei criteri generali descritti nelle “Linee Guida” gli interventi strutturali da ritenersi prioritari per la riduzione del rischio sismico dell’edificio della Scuola Elementare Capoluogo di Sasso Marconi sono:

1. Riduzione dei carichi sui maschi snelli al fine di eliminare o ritardare la crisi per effetto di meccanismi di collasso di tipo fragile, spostandola verso i meccanismi di collasso di tipo duttile;
2. Riduzione delle luci del solaio di copertura del corpo principale, alleggerendo le murature perimetrali e ridistribuendo i carichi sui muri trasversali del corpo principale.

Tale intervento, oltre a migliorare la portanza del solaio di copertura, alleggerisce le catene presenti al sottotetto che possono, in tal modo, contribuire a ridurre gli effetti dei meccanismi locali di collasso.

Tali meccanismi, come si evince dallo studio del dr ing. Giovanni Terzo (*“Inoltre si mette in evidenza che il moltiplicatore di rischio per le verifiche ai cinematici è inferiore a quello calcolato per analisi globali pertanto questi si instaurano prima che la struttura possa esprimere la sua resistenza globale.”*), risultano i più critici per la struttura in oggetto;

3. Insetimento di alcune, ulteriori catene, a livello del sottotetto. Tale intervento è teso a ridurre gli effetti dei meccanismi locali di collasso spostando la crisi della struttura verso i meccanismi di tipo globale, di tipo duttile.

L’intervento di cui al punto 1 sarà

In particolare gli interventi si articoleranno in:

1. Inserimento, sotto il solaio di primo piano, delle due appendici realizzate lungo la facciata Nord, di due putrelle in acciaio. Esse, dividendo la luce libera dei solai sotto cui saranno poste in opera, alleggeriranno il carico sui muri longitudinali eliminando il problema della pressoflessione dei maschi murari del piano terra.
2. Sopraelevazione dei muri, di primo piano, di separazione tra le classi ed inserimento di putrelle a dividere le luci del solaio di copertura del corpo principale. I due rompitratta saranno collegati tra loro da piastre.

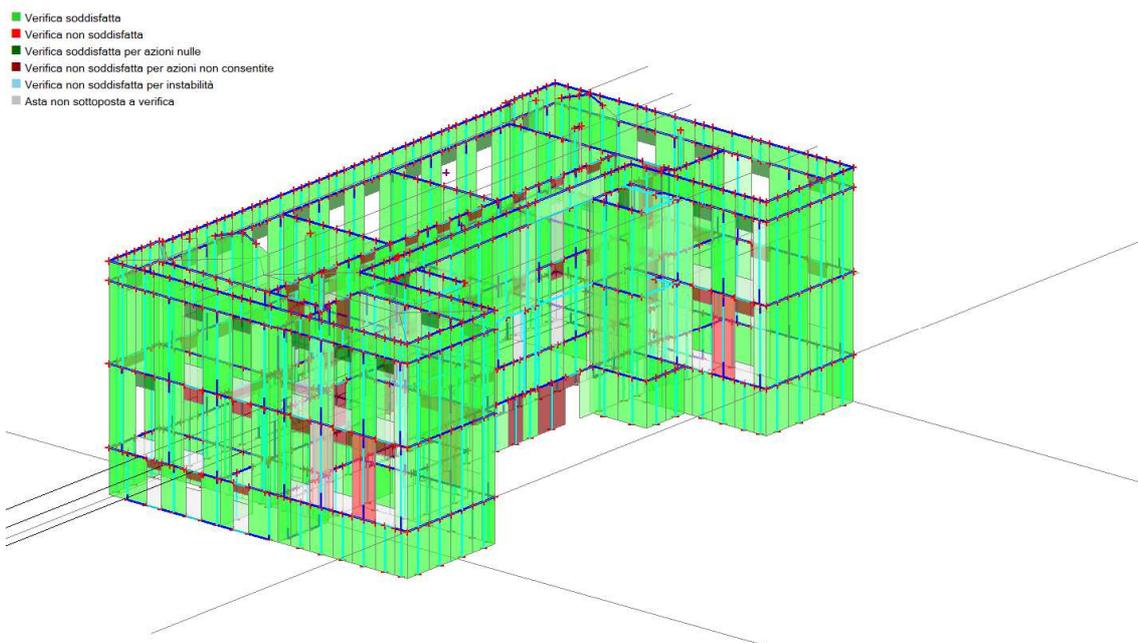


Immagine 2 Meccanismo di Pressoflessione Complanare – Prima dell'intervento

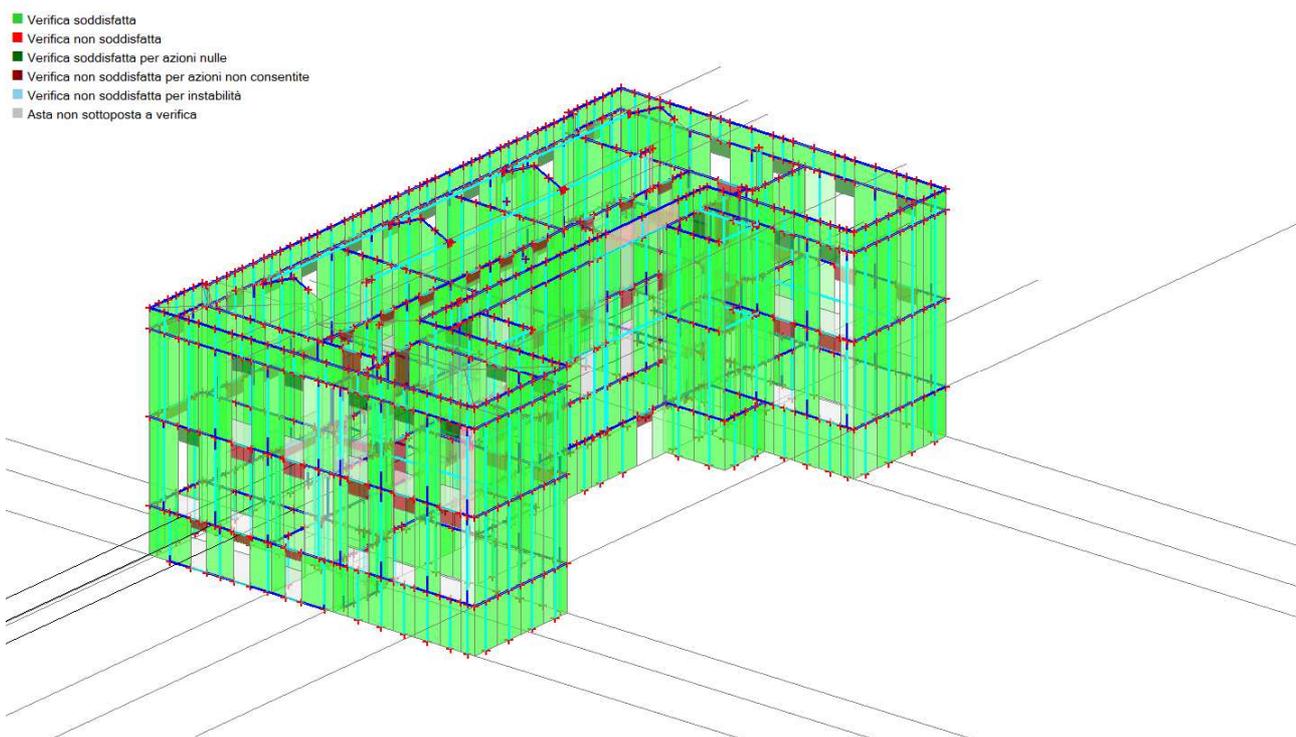


Immagine 3 Meccanismo di Pressoflessione Complanare – Dopo l'intervento

3. L'intervento di messa in opera di catene in acciaio, innestate nei cordoli in c.c.a. presenti a livello di imposta del solaio di copertura, e l'intervento sul solaio di copertura, produrranno una riduzione della vulnerabilità legata ai meccanismi locali.

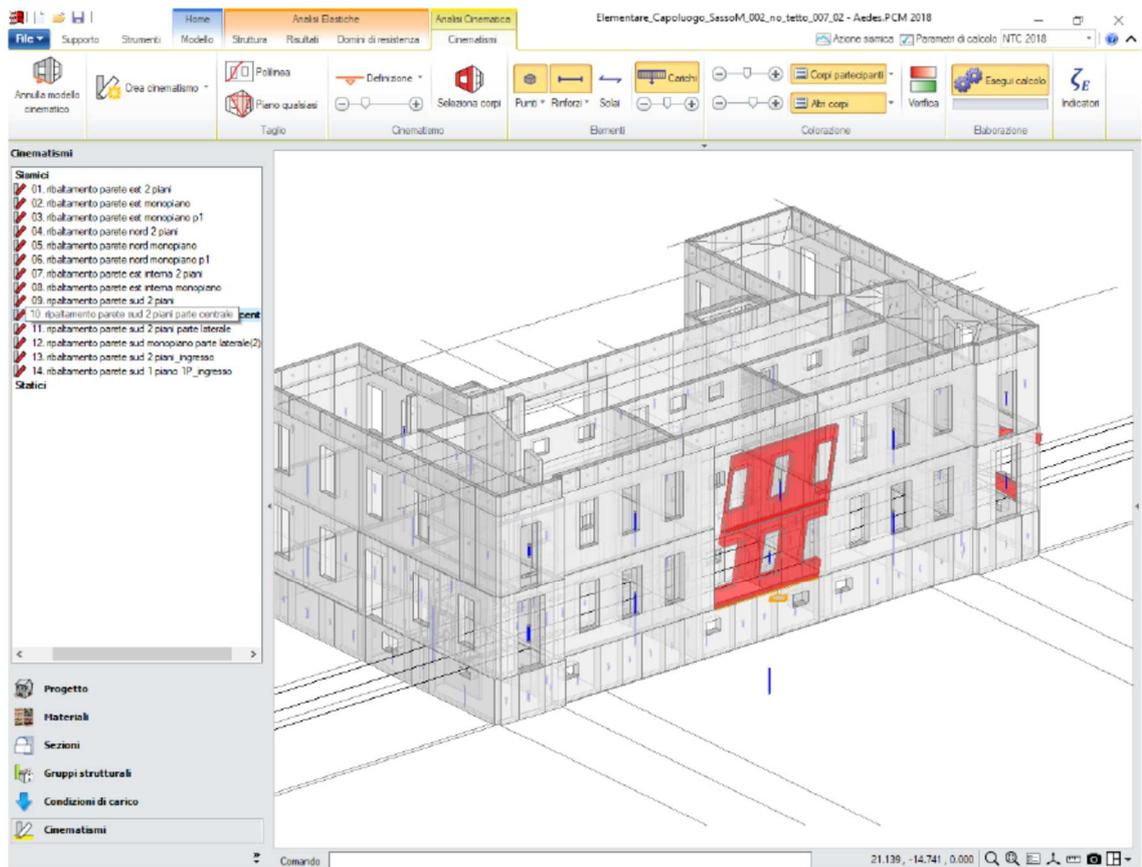


Immagine 4 Meccanismo di collasso – ribaltamento parete Sud 2 Piani, parte centrale ($IRS_{PGA} = 0,389$)

01. Cinematismo
 Ribaltamento semplice
 $\alpha_0 = 0.177$
 ■ SLV
 $PGA_{CLV} / PGA_{DLV} = 0.264 / 0.185 = 1.427$
 $TR_{CLV} / TR_{DLV} = 2475 / 712 = 3.476$

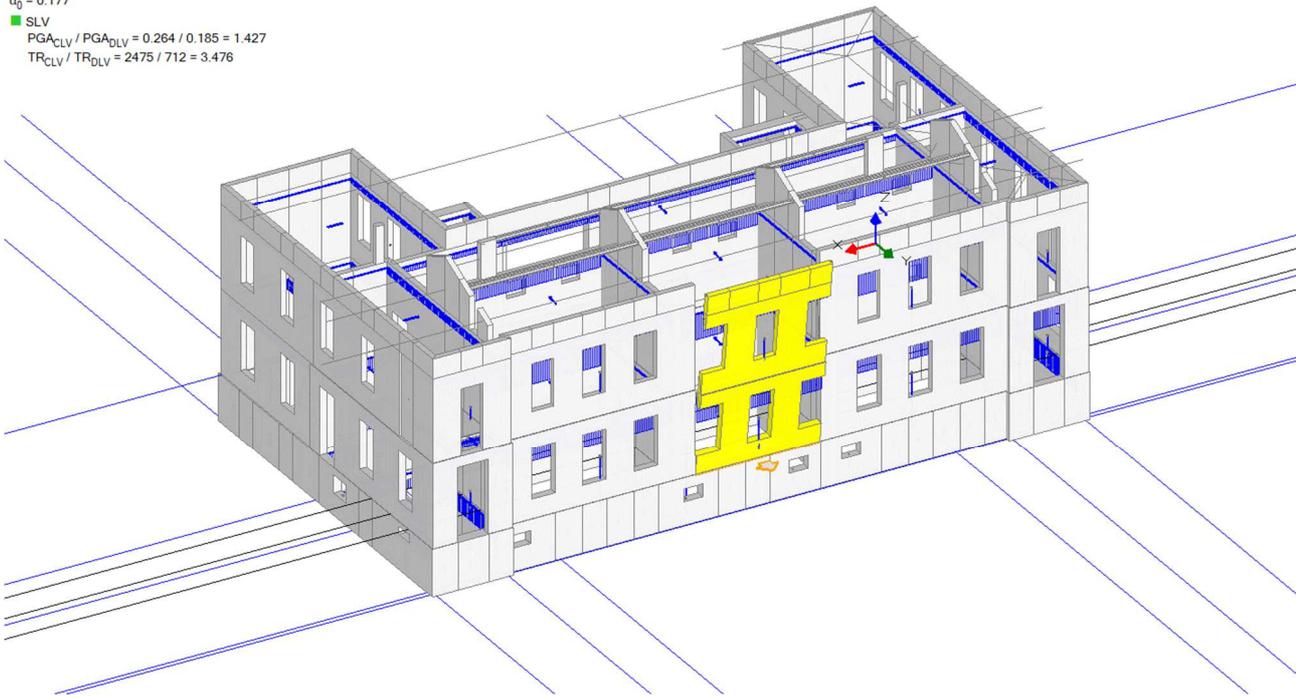


Immagine 5 Meccanismo di collasso – ribaltamento parete Sud 3 Piani, parte centrale ($IRS_{PGA} = 1,427$)

(Nella verifica del meccanismo di collasso si sono inseriti tre carichi stabilizzanti da 10 kN, equivalenti al 25% del carico di progetto delle catene presenti sul tratto di muratura verificato)

Nel complesso con gli interventi previsti si consegue un incremento degli elementi verificati in condizioni statiche e sismiche.

Di seguito si riporta il riepilogo dei risultati delle analisi *Pushover* eseguite.

N° curva	Consente	Visia	Distr.	Direz.	Direz. 2	Mt.	Control	F/W	q*	q	PGA_CLV	TR_CLV	PVR_CLV	ζ PGA(SLV)	ζ TR(SLV)	VN_CLV
1	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	A	+X'			L4	0.118	3.315	5.000	0.151	389	17.535	0.816	0.546	27
2	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	A	+X'		+	L4	0.118	3.327	5.000	0.148	368	18.438	0.800	0.517	26
3	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	A	+X'		-	L4	0.121	3.277	5.000	0.152	396	17.254	0.822	0.556	28
4	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	A	+Y'			L4	0.167	2.454	5.000	0.218	1250	5.824	1.178	1.756	88
5	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	A	+Y'		+	L4	0.160	2.530	5.000	0.195	865	8.305	1.059	1.215	61
6	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	A	+Y'		-	L4	0.167	2.496	5.000	0.157	432	15.938	0.849	0.607	30
7	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	A	-X'			L4	0.125	3.226	5.000	0.160	448	15.415	0.865	0.629	31
8	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	A	-X'		+	L4	0.123	3.248	5.000	0.160	455	15.197	0.865	0.639	32
9	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	A	-X'		-	L4	0.118	3.445	5.000	0.099	121	46.197	0.535	0.170	8
10	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	A	-Y'			L4	0.149	2.750	5.000	0.183	684	10.365	0.989	0.961	48
11	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	A	-Y'		+	L4	0.148	2.821	5.000	0.143	329	20.385	0.773	0.462	23
12	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	A	-Y'		-	L4	0.157	2.666	5.000	0.173	570	12.329	0.935	0.801	40
13	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	E	+X'			L4	0.197	3.011	5.000	0.185	707	10.065	1.000	0.993	50
14	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	E	+X'		+	L4	0.196	3.011	5.000	0.185	707	10.065	1.000	0.993	50
15	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	E	+X'		-	L4	0.199	2.994	5.000	0.186	719	9.906	1.005	1.010	51
16	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	E	+Y'			L4	0.241	2.441	5.000	0.231	1516	4.827	1.249	2.129	106
17	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	E	+Y'		+	L4	0.234	2.545	5.000	0.194	837	8.571	1.049	1.176	59
18	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	E	+Y'		-	L4	0.236	2.517	5.000	0.195	844	8.503	1.054	1.185	59
19	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	E	-X'			L4	0.195	3.047	5.000	0.182	682	10.414	0.984	0.958	48
20	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	E	-X'		+	L4	0.196	3.044	5.000	0.182	682	10.414	0.984	0.958	48
21	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	E	-X'		-	L4	0.196	3.061	5.000	0.182	670	10.590	0.984	0.941	47
22	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	E	-Y'			L4	0.242	2.439	5.000	0.232	1540	4.753	1.254	2.163	108
23	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	E	-Y'		+	L4	0.236	2.505	5.000	0.224	1356	5.381	1.211	1.904	95
24	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	E	-Y'		-	L4	0.239	2.485	5.000	0.225	1400	5.216	1.222	1.966	98

Immagine 6 Riepilogo risultati analisi pushover U.S.1. – Prima dell'intervento

N°curva	Corrente	Vista	Distr.	Direz.	Direz.2	Mt	Control	ζ ,PGA(SLV)	ζ ,TR(SLV)	VN,CLV
1	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	A	+X'			L4	0.670	0.319	16
2	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	A	+X'		+	L4	0.670	0.319	16
3	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	A	+X'		-	L4	0.670	0.319	16
4	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	A	+Y'			L4	0.957	0.876	44
5	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	A	+Y'		+	L4	0.897	0.713	36
6	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	A	+Y'		-	L4	0.886	0.687	34
7	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	A	-X'			L4	0.724	0.395	20
8	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	A	-X'		+	L4	0.730	0.403	20
9	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	A	-X'		-	L4	0.730	0.403	20
10	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	A	-Y'			L4	0.919	0.756	38
11	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	A	-Y'		+	L4	0.724	0.395	20
12	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	A	-Y'		-	L4	0.843	0.597	30
13	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	E	+X'			L4	0.886	0.687	34
14	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	E	+X'		+	L4	0.914	0.743	37
15	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	E	+X'		-	L4	0.935	0.815	41
16	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	E	+Y'			L4	1.065	1.235	62
17	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	E	+Y'		+	L4	1.022	1.067	53
18	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	E	+Y'		-	L4	0.935	0.815	41
19	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	E	-X'			L4	0.973	0.909	45
20	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	E	-X'		+	L4	0.973	0.926	46
21	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	E	-X'		-	L4	0.973	0.909	45
22	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	E	-Y'			L4	1.216	1.966	98
23	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	E	-Y'		+	L4	1.081	1.288	64
24	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	E	-Y'		-	L4	1.178	1.756	88

Immagine 7 Riepilogo risultati analisi pushover U.S.1. – Dopo l'intervento

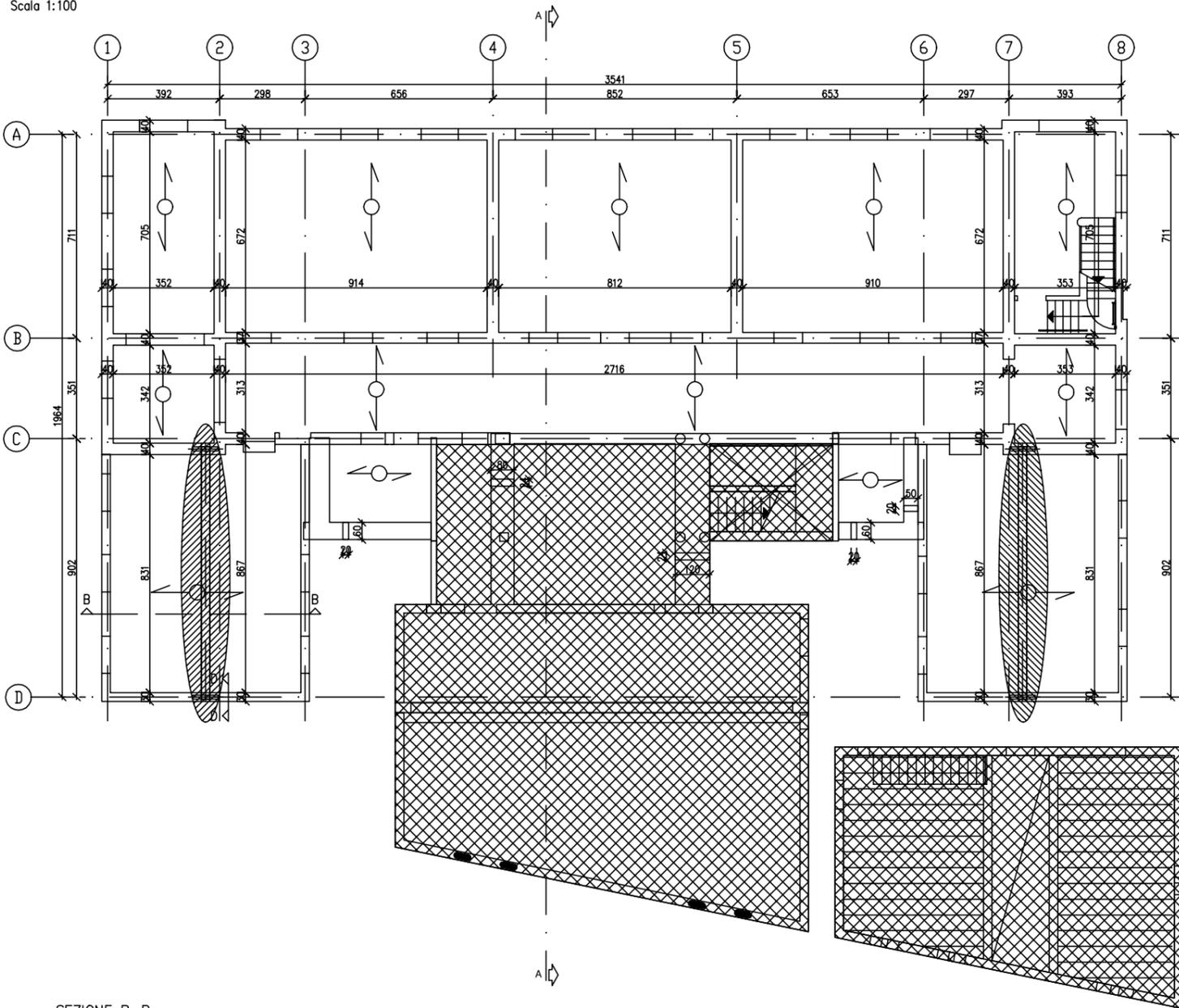
PROGETTO: VERIFICA DI COMPATIBILITÀ CON LE LINEE GUIDA

Per verificare la correttezza dell'intervento previsto a progetto si è svolta un'analisi comparativa fra le criticità riscontrate, le categorie dei lavori previsti in relazione al comportamento strutturale ed alla coerenza con gli obiettivi del bene tutelato come indicati nelle Linee Guida.

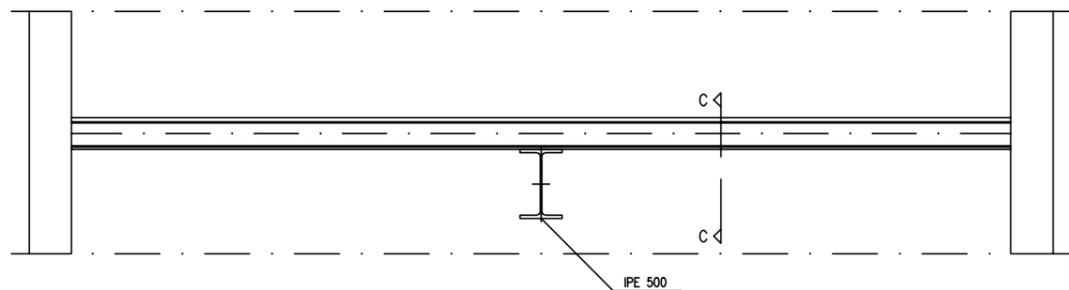
CRITICITÀ	CATEGORIE INTERVENTI	COERENZA CON GLI OBIETTIVI DI CONSERVAZIONE DEL BENE
Risultanti dalle verifiche	Previsti nel progetto	
Rischio di rottura di alcuni maschi murari, per meccanismi di collasso a pressoflessione complanare, principalmente dovuti alla grande snellezza degli stessi in relazione ai carichi sollecitanti.	<p>Interventi puntuali di alleggerimento dei maschi in causa, attraverso la messa in opera di profilati in acciaio a rompitrattare i solai sovrastanti.</p> <p>Parte del carico agente sui maschi più sollecitati migrerà verso maschi meno caricati.</p> <p>I profili in acciaio saranno messi in opera sotto i solai esistenti e saranno inseriti nelle murature parallele all'orditura dei solai. L'appoggio sarà realizzato mediante un profilo in acciaio di ripartizione inserito nelle murature. Gli appoggi realizzati nelle murature, saranno ricuciti con gli stessi elementi in laterizio prelevati dalla muratura legati con malta tipo "Biocalce Muratura Fino", della ditta Kerakoll. Lo stesso prodotto sarà utilizzato per l'allettamento del profilo di ripartizione.</p>	<p>COMPORTEMENTO STRUTTURALE</p> <p>ALTA: non verrà modificato in maniera sostanziale il flusso dei carichi verticali, né le masse e le distribuzioni delle rigidità.</p> <p>Le malte di cui si prevede l'utilizzo sono a base calce, altamente compatibili ed adatte alle ricuciture nel Restauro Storico.</p> <p>Si inibirà, in modo mirato, l'instaurarsi di tutti (e soli) quei meccanismi di collasso locale che determinano elevate vulnerabilità.</p> <p>REVERSIBILITÀ DELL'INTERVENTO</p> <p>ALTA: la posa in opera delle travi rompitratte in acciaio, con l'utilizzo di malte a base calce altamente compatibili con il supporto, garantisce la reversibilità dell'intervento.</p>
Rischio di rottura del solaio di copertura per mancata verifica degli elementi strutturali in condizioni statiche.	<p>Interventi puntuali di riduzione delle sollecitazioni negli elementi strutturali componenti il solaio di copertura.</p> <p>La realizzazione di due nuovi maschi murari, sui muri di separazione tra le aule del primo piano, permetterà di mettere in opera dei profili di acciaio per ridurre la luce dei travetti "Varese", del solaio di copertura.</p> <p>Le murature da realizzare saranno in mattoni semipieni legati con malta di calce di classe M10. Superiormente essi saranno definiti da cordoli in c.c.a. la cui estensione sarà limitata ai maschi da realizzare.</p> <p>L'unico collegamento tra i maschi di nuova realizzazione e le strutture esistenti avverrà tramite la malta di allettamento inferiore ed i profili in acciaio che verranno messi in opera.</p>	<p>COMPORTEMENTO STRUTTURALE</p> <p>ALTA: non verrà modificato in maniera sostanziale il flusso dei carichi verticali, né le masse e le distribuzioni delle rigidità.</p> <p>Le malte di cui si prevede l'utilizzo sono a base calce, altamente compatibili ed adatte alle ricuciture nel Restauro Storico..</p> <p>Si inibirà, in modo mirato, l'instaurarsi di tutti (e soli) quei meccanismi di collasso locale che determinano elevate vulnerabilità.</p> <p>REVERSIBILITÀ DELL'INTERVENTO</p> <p>ALTA: i maschi murari da realizzare si interfacceranno con la struttura esistente solo attraverso la malta di allettamento e le travi rompitratte; la posa in opera delle travi rompitratte in acciaio avverrà con l'utilizzo di malte a base calce altamente compatibili con il supporto, il tutto a garantire la reversibilità dell'intervento.</p>

<p>Rischio di instaurarsi di meccanismi locali di collasso in caso di sisma.</p>	<p>Gli interventi di riduzione delle sollecitazioni negli elementi strutturali componenti il solaio di copertura, alleggeriranno il cimento statico delle catene presenti a livello di imposta del solaio di copertura.</p> <p>Si prevede la messa in opera di sei nuove catene in acciaio innestate con resina epossidica bicomponente nel cordolo di coronamento delle murature perimetrali della U.S.1. o, internamente al fabbricato, ancorate sulle murature esistenti, tramite piastre di ripartizione 200*200mm².</p>	<p>COMPORTAMENTO STRUTTURALE</p> <p>ALTA: non verrà modificato in maniera sostanziale il flusso dei carichi verticali, né le masse e le distribuzioni delle rigidità.</p> <p>Le resine di cui si prevede l'utilizzo andranno ad agire sui cordoli esistenti in c.c.a.</p> <p>Si inibirà, in modo mirato, l'instaurarsi di tutti (e soli) quei meccanismi di collasso locale che determinano elevate vulnerabilità.</p> <p>REVERSIBILITÀ DELL'INTERVENTO</p> <p>MEDIA: le catene che si andranno a mettere in opera si collegheranno alle strutture esistenti in dodici punti singolari.</p>
--	---	---

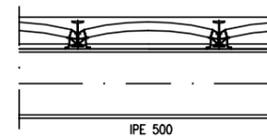
TAVOLE DI PROGETTO



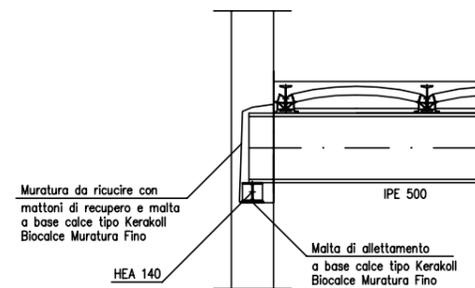
SEZIONE B-B
Scala 1:25



SEZIONE C-C
Scala 1:25



SEZIONE D-D
Scala 1:25



CONGLOMERATI CEMENTIZI ARMATI					
Tipologia	Rck (MPa)	Consistenza	Barre	Diam. max inerte	Additivi
Cordoli	30	S4-Slump 160-210mm	B450C	15 mm	-

CARPENTERIA METALLICA				
Profilo	Acciaio	Zincatura	Bullonatura	Saldature
IPE500	S235	-	Vite 8.8 - Dado 8	C
IPE240	S235	-	Vite 8.8 - Dado 8	C
PIASTRE	S275	-	Vite 8 - Dado 8	C

MURATURA PORTANTE			
Tipologia	Spessore	f _{bk} (MPa)	Malta
Mattoni semipieni	300mm	10	M10

- U.S. NON SOGGETTE A INTERVENTO
- MURATURA DA REALIZZARE
- ZONE DI INTERVENTO

COMUNE DI SASSO MARCONI
PROVINCIA DI BOLOGNA

INTERVENTO DI MIGLIORAMENTO STATICO E SISMICO
DELLA SCUOLA ELEMENTARE DEL CAPOLUOGO
VIA PORRETTANA, 469, SASSO MARCONI (BO)

PROGETTO DEFINITIVO STRUTTURALE

COMMITTENTE:
COMUNE DI SASSO MARCONI
Piazza dei Martiri della Liberazione, 6
40037 Sasso Marconi (BO)

CAMPAGNA ASSOCIATI
STUDIO CAMPAGNASSOCIATI
via G. Garibaldi n. 85/3
40033 Casalecchio di Reno BO

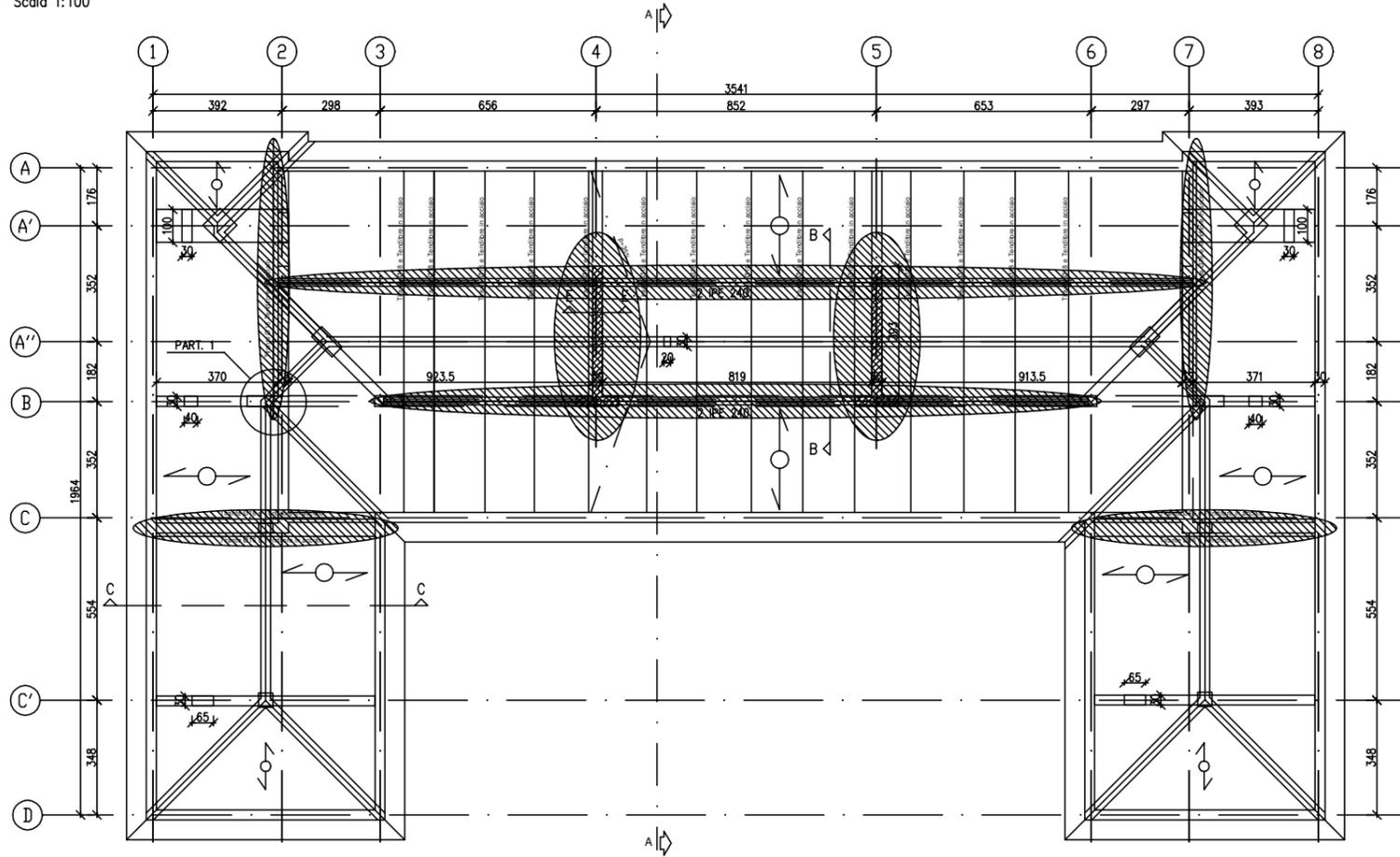
STUDIO TECNICO ARCHITETTURA DI DONATO
VIA G. GARIBALDI, 85/3
40033 CASALECCHIO DI RENO (BO)

TEL. 051-377667 CELL. 360577824
EMAIL: archmarladonato@gmail.com

Progettazione strutturale:
dr ing. Gianluigi Campagna

Progettazione architettonica:
dr arch. Maria Di Donato

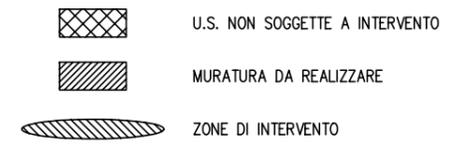
OGGETTO: SECONDO IMPALCATO E MURATURE PIANO PRIMO		COD. LAVORO	SUB.	NUM.PROG.	REV.	
-pianta -carpenteria -sezioni -armatura		G87	ST	01	00	
NOME FILE: G87.ST01.00.DWG						
DATA	REV.	EMMISSIONE	DESEGNATO	VERIFICATO	APPROVATO	SCALA
05/03/2019	00	PROGETTO DEFINITIVO STRUTTURALE	GCA	GCA	GCA	1:100 1:25



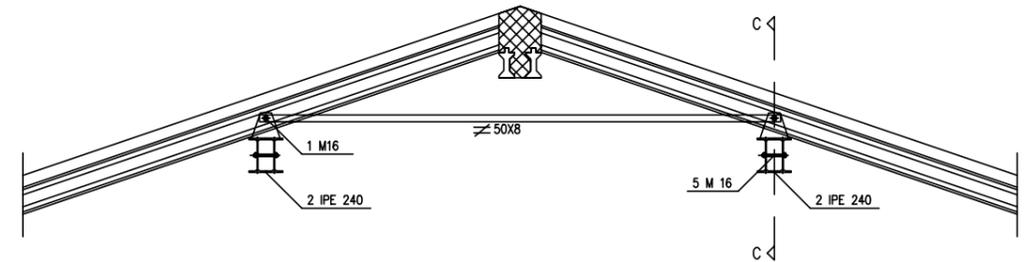
CONGLOMERATI CEMENTIZI ARMATI					
Tipologia	Rck (MPa)	Consistenza	Barre	Diam. max inerte	Additivi
Cordoli	30	S4-Slump 160-210mm	B450C	15 mm	-

CARPENTERIA METALLICA				
Profilo	Acciaio	Zincatura	Bullonatura	Saldature
IPE500	S235	-	Vite 8.8 - Dado 8	C
IPE240	S235	-	Vite 8.8 - Dado 8	C
PIASTRE	S275	-	Vite 8 - Dado 8	C

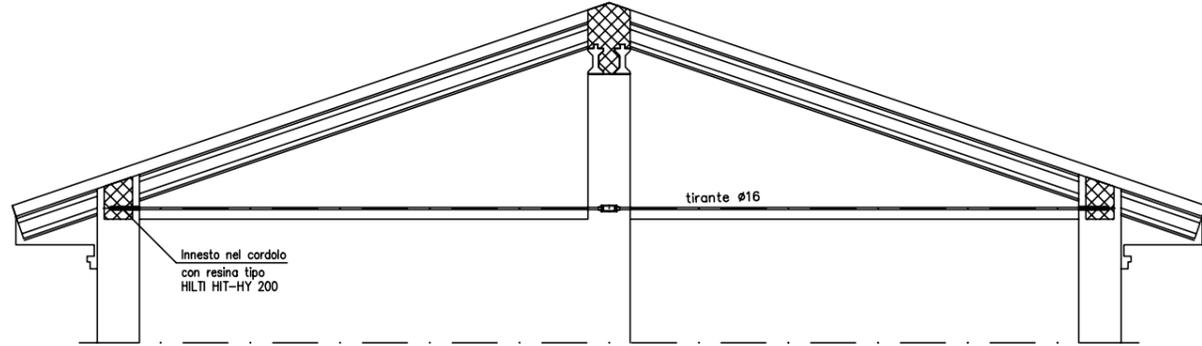
MURATURA PORTANTE			
Tipologia	Spessore	fbk (MPa)	Malta
Mattoni semipieni	300mm	10	M10



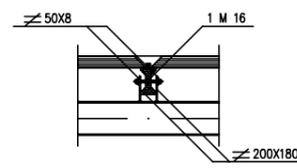
SEZIONE B-B
Scala 1:25



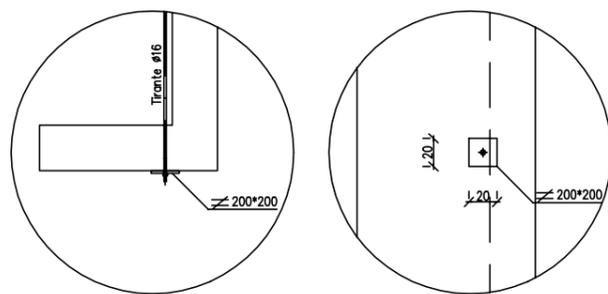
SEZIONE D-D
Scala 1:25



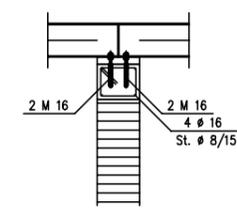
SEZIONE C-C
Scala 1:25



PART. 1
Scala 1:25



SEZIONE E-E
Scala 1:25



COMUNE DI SASSO MARCONI
PROVINCIA DI BOLOGNA

INTERVENTO DI MIGLIORAMENTO STATICO E SISMICO
DELLA SCUOLA ELEMENTARE DEL CAPOLUOGO
VIA PORRETTANA, 469, SASSO MARCONI (BO)

PROGETTO DEFINITIVO STRUTTURALE

COMITENTE:
COMUNE DI SASSO MARCONI
Piazza dei Martiri della Liberazione, 6
40037 Sasso Marconi (BO)

CAMPAGNA ASSOCIATI
STUDIO CAMPAGNASSOCIATI
via G. Garibaldi n. 85/3
40033 Casalecchio di Reno BO

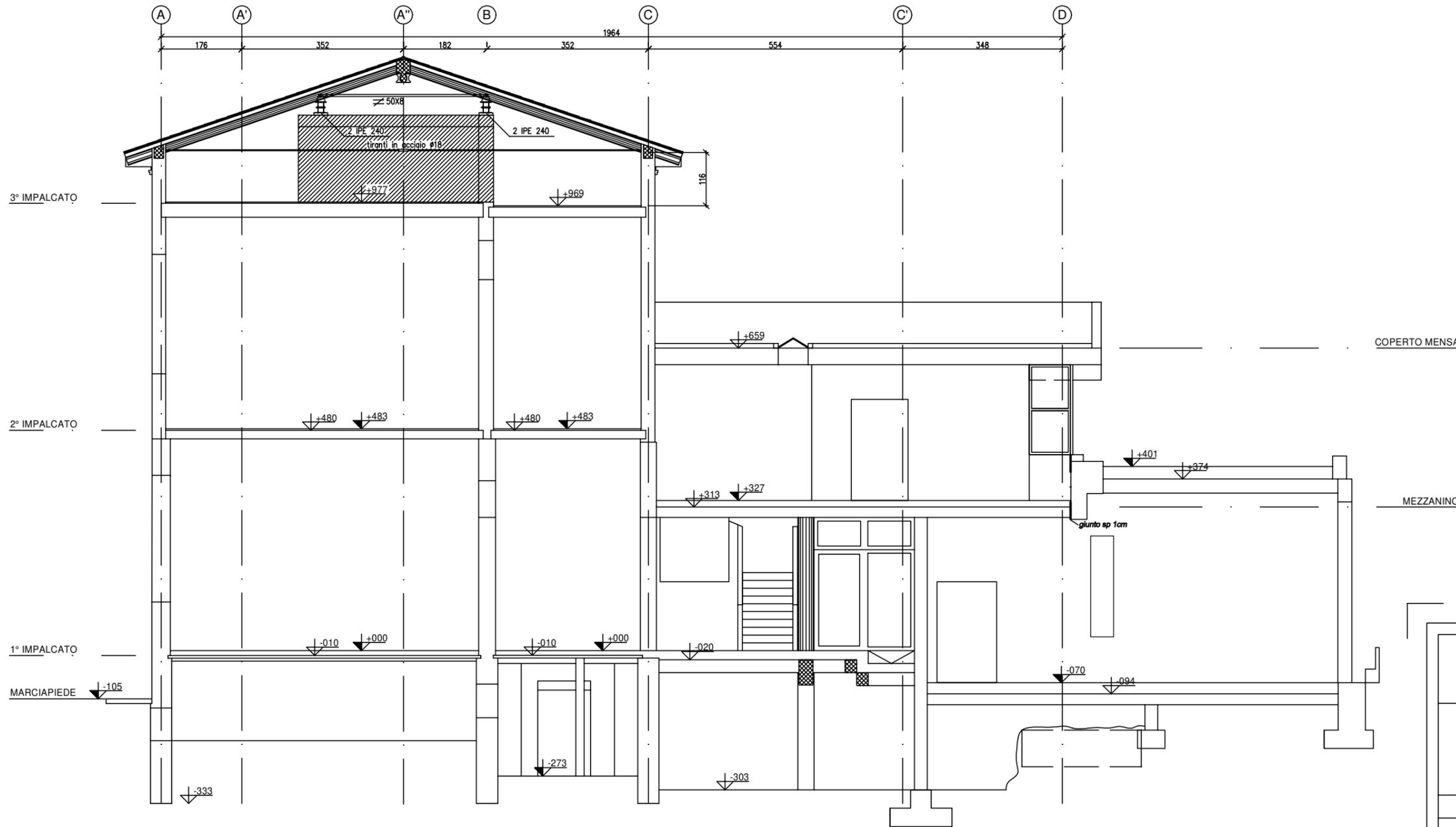
STUDIO TECNICO ARCHITETTURA DI DONATO
VIA G. GARIBALDI, 85/3
40033 CASALECCHIO DI RENO (BO)
TEL. 051-377667 CELL. 360577824
EMAIL: archmarladonato@gmail.com

Progettazione strutturale:
dr ing. Gianluigi Campagna

Progettazione architettonica:
dr arch. Maria Di Donato

OGGETTO: COPERTURA E MURATURE PIANO SOTTOTETTO		COD. LAVORO	SUB.	NUM.PROG.	REV.	
-pianta -carpenteria -sezioni -armatura		G87	ST	02	00	
NOME FILE: G87.ST02.00.DWG						
DATA	REV.	EMISIONE	DISEGNATO	VERIFICATO	APPROVATO	SCALA
05/03/2019	00	PROGETTO DEFINITIVO STRUTTURALE	GCA	GCA	GCA	1:100 1:25

SEZIONE A - A
Scala 1:50



CONGLOMERATI CEMENTIZI ARMATI					
Tipologia	Rck (MPa)	Consistenza	Barre	Diam. max inerte	Additivi
Cordoli	30	S4-Slump 160-210mm	B450C	15 mm	-

CARPENTERIA METALLICA				
Profilo	Acciaio	Zincatura	Bullonatura	Saldature
IPE500	S235	-	Vite 8.8 - Dado 8	C
IPE240	S235	-	Vite 8.8 - Dado 8	C
PIASTRE	S275	-	Vite 8 - Dado 8	C

MURATURA PORTANTE			
Tipologia	Spessore	fbk (MPa)	Malta
Mattoni semipieni	300mm	10	M10



U.S. NON SOGGETTE A INTERVENTO



MURATURA DA REALIZZARE



ZONE DI INTERVENTO

COPERTO MENSA

MEZZANINO

COMUNE DI SASSO MARCONI
PROVINCIA DI BOLOGNA

INTERVENTO DI MIGLIORAMENTO STATICO E SISMICO
DELLA SCUOLA ELEMENTARE DEL CAPOLUOGO
VIA PORRETTANA, 469, SASSO MARCONI (BO)

PROGETTO DEFINITIVO STRUTTURALE

COMMITTENTE:
COMUNE DI SASSO MARCONI
Piazza dei Martiri della Liberazione, 6
40037 Sasso Marconi (BO)

CAMPAGNA ASSOCIATI
STUDIO CAMPAGNASSOCIATI
via G. Garibaldi n. 85/3
40033 Casalecchio di Reno BO

STUDIO TECNICO ARCHITETTURA DI DONATO
VIA G. GARIBALDI, 85/3
40033 CASALECCHIO DI RENO (BO)



TEL. 051-377667 CELL. 360577824
EMAIL: archmarladonato@gmail.com

Progettazione strutturale:
dr ing. Gianluigi Campagna

Progettazione architettonica:
dr arch. Maria Di Donato

OGGETTO: SEZIONE A-A

COD. LAVORO	SUB.	NUM.PROG.	REV.
G87	ST	03	00

NOME FILE: G87.ST03.00.DWG			
DATA	REV.	EMISSIONE	SCALA
05/03/2019	00	PROGETTO DEFINITIVO STRUTTURALE	1:50