



INFORMAZIONI

Nome

STUDIO MARCONI ASSOCIATO

DOTT. ING. MARCONI ANTONIO – GEOM. CLEMENTI MAURO – GEOM. INDIO MARCO

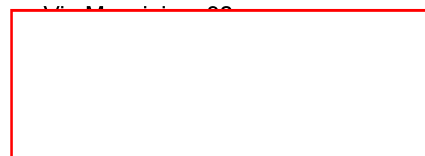
Indirizzo

Telefono

Fax

E-mail

Pec



dal 1984

Architettura – Ingegneria – Geotecnica – Ambiente

STUDIO MARCONI
A S S O C I A T O

CAMPI DI ATTIVITÀ

1. Edilizia Industriale – Commerciale – Direzionale - Residenziale
2. Ingegneria Strutturale – Strutture Antisismiche – Strutture Speciali
3. Valutazione della Sicurezza – Indagini Diagnostiche – Interventi di Riparazione – Miglioramento ed Adeguamento Sismico
4. Interventi sul patrimonio monumentale – riparazione danni del terremoto – restauro e miglioramento sismico
5. Infrastrutture – Opere di Urbanizzazione

REFERENZE



Comune di Pesaro



Comune di Urbino



Comune di Fermignano



Comune di Sant'Angelo in
Vado



Comune di Piobbico



Comune di Lanzada



Comune di Porto Recanati



Università degli Studi di
Urbino, Carlo Bo



Arcidiocesi di Urbino



Provincia Pesaro e Urbino



Unione Montana Alto
Metauro



ASUR Urbino



UBISS



Yard Spa



Imab Group Spa



Eurospin



TVS Spa



PCM Srl



SGM Srl



TF VETRITALIA GROUP Srl



Vetreria Galavotti



Giusto Gostoli Srl



BNT Srl
Bignozzi New Technologies



FPI Srl
Ferrara Promozioni
Industriali



OFFICINE BARBIERI Srl



OSSIND Spa



Compac Srl

EDILIZIA INDUSTRIALE - COMMERCIALE - DIREZIONALE – RESIDENZIALE

TITOLO	COMMITTENTE	PERIODO
Industriale mq 40 000 in Canavaccio di Urbino	Imab Group	2003/2005
Industriale mq 5000 in Bruxelles (B)	Gamma Industry	1996
Industriale mq 7000 in Fermignano	Imab	2000
Industriale mq 3500 in Fermignano	SGM	1996/2003
Industriale mq 2000 in Fermignano	Vetreria TF	2001
Industriale mq 20000 in Fermignano	PRB	1995/2005
Industriale mq 10000 in Fermignano	Imab	1995/1996
Industriale mq 6000 in Fermignano	Gamma Industry	2000/2001
Rivendita materiali edili mq 4000 in Fermignano	Gostoli Giusto	1999/2000
Industriale mq 8000 in Fermignano	Imab	2000/2001
Industriale mq 5000 in Canavaccio di Urbino	Allegrezza	2000
Industriale mq 4000 in Canavaccio di Urbino	R2	2000
Industriale mq 10000 in Fermignano	Imab	2000/2001
Industriale mq 1500 in Fermignano	PCM	1998
Industriale mq 3000 in Fermignano	Apice Costruzioni	2003
Artigianale mq 800 in Canavaccio di Urbino	Artista del Legno	2003
Industriale mq 7500 in Fermignano	Imab Group	2019
Commerciale - Urbino	Eurospin	2018
Commerciale - Urbana	Eurospin	2019
Commerciale - Pesaro	Eurospin	2020
Direzionale (Banche) - Messa in sicurezza - Lanciano (CH)	Ubiss	2020
Direzionale (Banche) - Riparazione danni Sisma - Muccia (MC)	Ubiss	2020
Direzionale (Banche) - Riparazione danni Sisma - Caldarola (MC)	Ubiss	2020
Direzionale (Banche) - Riparazione danni Sisma - Macerata (MC)	Yard	2017
Direzionale (Banche) - Riparazione danni Sisma - Camerino (MC)	Yard	2016
Residenziale - 12 alloggi a schiera edilizia convenzionata in Fermignano	Coop. Il Piano	1995
Residenziale - 18 alloggi a schiera edilizia convenzionata in Fermignano	Coop. Il Piano	1995
Residenziale - 16 alloggi edilizia convenzionata in Fermignano	Coop. Il Piano	2002/2003
Residenziale - Recupero area industriale dismessa in Fermignano "Area Ex Lar" (mc 27000)	Sartori immobiliare	2004/2005
Residenziale - Intervento di ristrutturazione urbanistica in Canavaccio di Urbino (44 alloggi)	Paganelli Costruz.	2000/2005

INGEGNERIA STRUTTURALE - STRUTTURE ANTISISMICHE - STRUTTURE SPECIALI

TITOLO	COMMITTENTE	PERIODO
Cavalcavia Stradale e Ferroviario sulla SS 16 Adriatica	Comune di Porto Recanati (MC)	2008/2009
Ponte stradale Fiume Metauro	Comune di Borgo Pace (PU)	1995
Ponte Pedonale sul Fiume Chiese	Comune di Vobarno (BS)	1995
Ponte sul Torrente Morsina	Comune S. Angelo in Vado (PU)	1998
Cavalcaferrovia	Comune di Urbino (PU)	2002
Scale di Sicurezza in acciaio (n. 8 Edifici Scolastici)	Comune di Pesaro (PU)	2003/2008
Scale in acciaio H = 20mt. per complesso Turistico-Ricettivo Isole S. Marteen - Antille Olandesi	Ecisma snc	2004/2005
Ponte in acciaio sul Torrente Morsina	Comune di Mercatello Sul Metauro (PU)	2020
Ponte Pedonale in acciaio Loc. Armellina	Comune di Urbino (PU)	2019
Viabilità pedonale per Nodo di scambio	Comune di Urbino (PU)	2018
Scale di sicurezza in acciaio per 13 edifici scolastici in Pesaro (n° 8 scuole)	Comune di Pesaro	2004
Scala in acciaio H= 22 mt. per Hotel Antille Olandesi	Ecisma srl	2004

VALUTAZIONE DELLA SICUREZZA – INDAGINI DIAGNOSTICHE – INTERVENTI DI RIPARAZIONE – MIGLIORAMENTO ED ADEGUAMENTO SISMICO

TITOLO	COMMITTENTE	PERIODO
Valutazione della Sicurezza - Complesso scolastico D. Bramante	Comune di Fermignano	2018
Valutazione della Sicurezza - Complesso scolastico Pascoli	Comune di Urbino	2019
Valutazione della Sicurezza - Scuola Borgo Sant'Antonio	Comune di Fossombrone	2019
Valutazione della Sicurezza - Scuola Ex Collegio Pie Venerine	Comune di Urbino	2019
Valutazione della Sicurezza - Complesso scolastico ITIS Mattei	Comune di Urbino	2020
Verifica Sicurezza Palazzo Mozzi	Soprintendenza Firenze	2019
Intervento di riparazione e rafforzamento locale a seguito degli eventi sismici del 20-29 maggio 2012 Condominio 7 piani - 110 unità abitative Comune di Ferrara	Condominio Castellina	2014
Interventi di riparazione e rafforzamento locale	Sedi bancarie UBISS (Marche - Abruzzo)	2018/2020
Lavori di riparazione e miglioramento sismico del fabbricato unifamiliare in Bondeno in seguito agli eventi sismici del 20-29 maggio 2012	Soc. Agricola Morandinella sas	2012
Progetto di riparazione con miglioramento sismico dell'immobile produttivo in Bondeno danneggiato dagli eventi sismici del 20-29 maggio 2012	Officine Barbieri srl	2014
Progetto di riparazione con miglioramento sismico dell'immobile produttivo in Bondeno danneggiato dagli eventi sismici del 20-29 maggio 2012	Officine Barbieri srl	2014
Progetto di riparazione con miglioramento sismico dell'immobile produttivo danneggiato dagli eventi sismici del 20-29 maggio 2012	OSSIND spa	2014
Recupero e miglioramento sismico del complesso industriale in Ferrara danneggiato dal sisma 2012	FPI srl	2015
Progetto di riparazione con miglioramento sismico del complesso destinato ad attività produttiva danneggiato dagli eventi sismici del 20-29 maggio 2012	BNT srl Bignozzi New Technologies	2016

INTERVENTI SUL PATRIMONIO MONUMENTALE – RIPARAZIONE DANNI DEL TERREMOTO – RESTAURO E MIGLIORAMENTO SISMICO

TITOLO	COMMITTENTE	PERIODO
Ampliamento, ristrutturazione ed adeguamento alle norme di sicurezza dell'edificio scuole elementari e medie del Capoluogo	Comune di Fermignano	1995/2001
Pronto intervento "Ex Mattatoio"	Comune di Fermignano	1997/1998
Restauro e risanamento conservativo Palazzo Mercuri	Comune di S. Angelo in Vado	1995/2003
Centro Igiene Mentale	ASL n° 2 - Comune di Urbino	1995
Centro trasfusionale	ASL n° 2 - Comune di Urbino	1996
Portineria Ospedale	ASL n° 2 - Comune di Urbino	1995
Restauro Ex Rettoria S. Maria dei Servi	Comune di S. Angelo in Vado	1995/2000
Restauro e miglioramento sismico Chiesa S.Aldebrando Fossombrone	Parrocchia S. Aldebrando	1999/2002
Restauro e miglioramento sismico Chiesa S.Maria dei Servi Extramuros	Comune di S. Angelo in Vado	2001/2005
Restauro e miglioramento sismico Chiesa S.Maria Assunta di Valdazzo Urbino	Parr. S. Maria Assunta Gadana	2002/2003
Restauro e miglioramento sismico Chiesa S.Carlo Fossombrone	Parrocchia S. Aldebrando	2003/2004
Restauro e miglioramento sismico Chiesa S.Agostino Fossombrone	Parrocchia S. Aldebrando	2003/2005
Restauro e miglioramento sismico Chiesa S.Filippo S.Angelo in Vado	Comune di S. Angelo in Vado	2002
Restauro e miglioramento sismico Chiesa S.Clemente in Pagino Fermignano	Arcidiocesi Urbino	1999/2002
Restauro e miglioramento sismico Chiesa S.Andrea in Caprazzino Sassocorvaro	Parrocchia di S.Andrea	2003/2005
Restauro e miglioramento sismico dell'Episcopio Arcivescovile Urbino	Arcidiocesi Urbino	2004/2005
Restauro e miglioramento sismico Chiesa S.Giovanni in Pozzuolo Urbino	Parrocchia di S.Giovanni in P.	2004/2005
Restauro e miglioramento sismico Chiesa S.Cipriano Urbino	Parrocchia di S.Cipriano	2004/2005
Restauro e miglioramento sismico Chiesa S.Agostino Urbino	Arcidiocesi Urbino	2004/2005
Restauro e miglioramento sismico Chiesa S.Maria in Croce Urbino	Parrocchia di Mazzaferro	2004/2005
Recupero Palazzo Boccacci	IACP Fano	1998
RSA S. Angelo in Vado	ASL n° 2 - Comune di Urbino	2000
RSA S. Angelo in Vado	ASL n° 2 - Comune di Urbino	2000
Palazzetto dello sport S. Angelo in Vado	Comune di S. Angelo in Vado	2000
Bocciodromo (struttura in legno)	Comune di S. Angelo in Vado	2002
Volte in muratura convento S. Maria degli Angeli	Soprintendenza Ancona	2002
Mure Castellane I° Stralcio e Progetto Generale	Comune di S. Angelo in Vado	1995/2004
Castello dei Pecorari Piobbico	Ryan - D'Arcangeli	2007/2008
Monastero Suore Agostiniane Urbino	Monastero Suore Agostiniane	2008/2009
Oratorio S. Giuseppe Urbino	Confraternita s. Giuseppe	2006/2007
Restauro e Miglioramento sismico Episcopio Arcivescovile Urbino	Arcidiocesi Urbino	2003/2004
Restauro e Miglioramento sismico Palazzo Bonaventura - Odasi Urbino	Condominio Palazzo Bonaventura - Odasi Urbino	2007/2009
Chiesa Santa Veneranda	Parrocchia di Fermignano	2020
Chiesa Cristo Redentore	Parrocchia di Fermignano	2020
Chiesa Santa Maria Maddalena	Parrocchia di Fermignano	2020
Centro per il Ministero Pastorale	Parrocchie di Fermignano	2020
Palazzo Iacobitti Lanciano	UBISS	2020
Palazzo "Muzzi"	Firenze	2020

INFRASTRUTTURE - OPERE DI URBANIZZAZIONE

TITOLO	COMMITTENTE	PERIODO
Realizzazione Opere di Urbanizzazione Primaria Via Salvo D'acquisto - insula R3 Via B. Croce	Comune di Fermignano- Tecnocasa srl - Feduzi Luca	2011
Realizzazione Opere di Urbanizzazione Primaria Via Salvo D'acquisto - insula R3 Via B. Croce	Comune di Fermignano- Tecnocasa srl - Feduzi Luca	2011/2015
Recupero e Urbanizzazione del borgo "Case Bacciardi"	Comune di Piobbico	2015
Opere di urbanizzazione P.I.P. Canavaccio di Urbino (PU)	Compac srl - Negas srl	2009/2011
Opere di urbanizzazione primaria - Piano attuativo zona di espansione Residenziale C.2.8. - Acqualagna (PU)	Ciadini Mario ed altri	2008
Opere di urbanizzazione primaria Via Piave - Fermignano (PU)	Serafini Bruno e Luciano	2009
Viabilità pedonale per Nodo di Scambio - Urbino (PU)	Comune di Urbino	2019
Ponti e opere speciali: vedi Sezione "Ingegneria Strutturale – Strutture Antisismiche – Strutture Speciali"		

CURRICULUM VITAE

Dott. Ing. Antonio Marconi

informazioni personali

Nome/Cognome	Antonio Marconi
Indirizzo residenza:	
Telefono:	
Mail:	
Albo Professionale	Ordine degli Ingegneri di Pesaro e Urbino Iscritta dal 1984 al n°616.
Condizione:	Libero Professionista
Cittadinanza:	
Luogo e data di nascita:	
Sesso:	

Istruzione e formazione

1977	MATURITÀ SCIENTIFICA , presso il Liceo "Laurana", Urbino, Italia.
1984	DIPLOMA DI LAUREA IN INGEGNERIA , presso la Facoltà di Ingegneria, Università degli Studi di Ancona, Italia. Indirizzo di Studio: "Strutture". Tesi dal titolo "Fondazioni per pile da ponte", relatore Prof. Ing. G. Menditto, Ing. L. Dezi Insegnamenti approfonditi in maniera particolare: Geotecnica, Sismologia, Ingegneria Sismica, Ponti e grandi strutture, Analisi strutturale.
1984	ESAME DI STATO, ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE , presso la Facoltà di Ingegneria, Università degli Studi di Ancona, Italia.
1986	Docente di Fisica presso gli Istituti di Istruzione Secondaria

conoscenza informatica

ARCHICAD – AUTOCAD – PROGRAMMI CALCOLO STRUTTURE ACCIAIO, CEMENTO ARMATO, MURATURA E SPECIALI (CDS, SAP 2000)- PROGRAMMI GESTIONE COMPLETA OPERE PUBBLICHE E DIREZIONE LAVORI

SISTEMI DI MULTICONFERENZA E WORKING GROUP
PIATTAFORMA DI GOOGLE: MEET, DRIVE
ALTRE PIATTAFORME: MICROSOFT TEAMS, ZOOM, SKYPE ECC.

conoscenza lingue straniere

Inglese: livello base
Francese: livello base lingua scritta e lingua parlata.

CURRICULUM VITAE

Geom. Mauro Clementi

informazioni personali

Nome/Cognome	Mauro Clementi
Indirizzo residenza:	
Telefono:	
Mail:	
Albo Professionale	Ordine dei Geometri di Pesaro e Urbino Iscritta dal 1990 al n°1259.
Condizione:	Libero Professionista
Cittadinanza:	
Luogo e data di nascita	
Sesso:	

Istruzione e formazione

1983	DIPLOMA DI GEOMETRA , presso l'Istituto Tecnico per Geometri "G.Genga", Pesaro, Italia.
1985	ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI GEOMETRA , presso il Collegio dei Geometri della Provincia di Pesaro e Urbino, Italia.
dal 2001	Membro della Commissione Diocesana per l'Arte Sacra e i Beni Culturali
dal 2005/2009	Membro della Commissione Edilizia del Comune di Sant'Angelo in Vado (PU)
dal 2009/2011	Membro della Commissione Edilizia del Comune di Mercatello sul Metauro (PU)

conoscenza informatica

ARCHICAD – AUTOCAD – PROGRAMMI CALCOLO STRUTTURE ACCIAIO, CEMENTO ARMATO, MURATURA E SPECIALI (CDS, SAP 2000)- PROGRAMMI GESTIONE COMPLETA OPERE PUBBLICHE E DIREZIONE LAVORI

SISTEMI DI MULTICONFERENZA E WORKING GROUP
PIATTAFORMA DI GOOGLE: MEET, DRIVE
ALTRE PIATTAFORME: MICROSOFT TEAMS, ZOOM, SKYPE ECC.

conoscenza lingue straniere

Inglese: livello base lingua scritta e lingua parlata. Francese: livello base lingua scritta e lingua parlata.

CURRICULUM VITAE

Geom. Marco Indio

informazioni personali

Nome/Cognome	Marco Indio
Indirizzo residenza:	
Telefono:	
Mail:	
Albo Professionale	Ordine dei Geometri di Pesaro e Urbino Iscritta dal 1991 al n°1265.
Condizione:	Libero Professionista
Cittadinanza:	
Luogo e data di nascita:	
Sesso:	

Istruzione e formazione

1983	DIPLOMA DI GEOMETRA , presso l'Istituto Tecnico per Geometri "G.Genga", Pesaro, Italia.
1991	ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI GEOMETRA , presso il Collegio dei Geometri della Provincia di Pesaro e Urbino, Italia.
1995-1999	Membro della Commissione Edilizia del Comune di Sant'Angelo in Vado
1999-2004	Membro della Commissione Edilizia del Comune di Peglio
dal 2004	Membro del comitato di controllo del SUAP dell'Alto e Medio Metauro

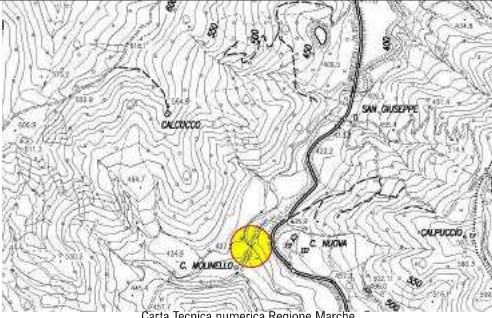
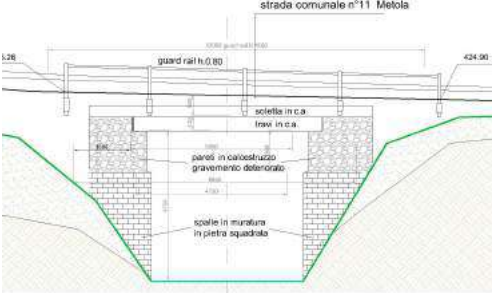
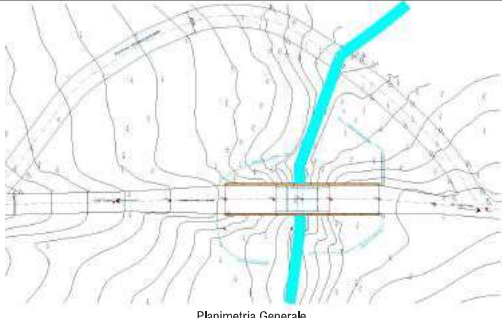
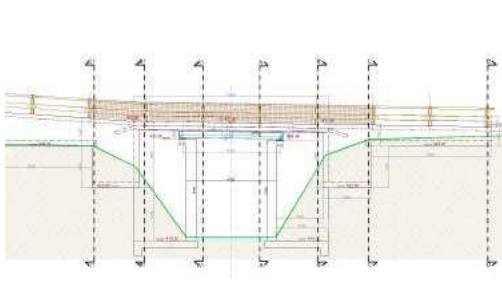
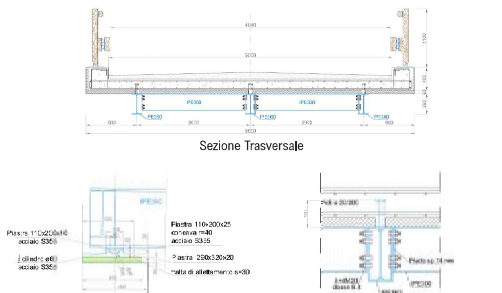
conoscenza informatica

ARCHICAD – AUTOCAD – PROGRAMMI CALCOLO STRUTTURE ACCIAIO, CEMENTO ARMATO, MURATURA E SPECIALI (CDS, SAP 2000)- PROGRAMMI GESTIONE COMPLETA OPERE PUBBLICHE E DIREZIONE LAVORI

SISTEMI DI MULTICONFERENZA E WORKING GROUP
PIATTAFORMA DI GOOGLE: MEET, DRIVE
ALTRE PIATTAFORME: MICROSOFT TEAMS, ZOOM, SKYPE ECC.

conoscenza lingue straniere

Inglese: livello base lingua scritta e lingua parlata. Francese: livello base lingua scritta e lingua parlata.

DESCRIZIONE DEL PROGETTO	STATO DI FATTO	STATO DI PROGETTO
Premessa Il Ponte sul sul Torrente Morsina lungo la strada Comunale n° 11 "Metola" in loc. "Molinello", permette il collegamento dei nuclei insediativi situati sulla vallata tra la Torre della Metola e Pieve dei Graticcioli, con la strada provinciale "Graticcioli" che raggiunge il centro abitato di Sant'Angelo in Vado. L'infrastruttura, essendo unico collegamento degli insediamenti, riveste particolare importanza dal punto di vista strategico e logistico, anche in termini di protezione civile. Descrizione Stato di Fatto L'impalcato con struttura a travi calate, è stato realizzato negli anni '50 - '60 su spalle in muratura di pietra appartenenti ad un'opera più antica, presumibilmente un ponte ad arco in pietra. L'infrastruttura stradale, con fondo in ghiaia stabilizzata ha una larghezza di 3,95 mt, la campata netta è di 5,05 mt., per effetto di una rastremazione la distanza tra le spalle è di 4,75 m., l'altezza libera dell'impalcato dal fondo alveo è di 4,70 mt. L'opera ha evidentemente superato la sua vita utile di progetto che ha raggiunto i 60 - 70 anni senza tener conto delle opere preesistenti. Le barriere stradali del ponte e dei tratti di avvicinamento sono del tutto inefficienti. L'impalcato in c.a. ordinario costituito da 4 travi, presenta seri stati di degrado con vistosi distacchi del copriferro e conseguente esposizione di barre di armatura che risultano corrose in modo significativo. Il danneggiamento risulta accentuato nelle travi e solette di bordo ponte a causa delle percolazioni delle acque meteoriche non convogliate e dall'esposizione agli agenti esogeni. Il calcestruzzo presenta uno stato di invecchiamento evidente con elevato fenomeno di carbonatazione. Visto le condizioni dei manufatti, anche per limitare gli impegni economici, non si è proceduto ad effettuare indagini e prelievi di campioni ai fini della caratterizzazione dei materiali. Le spalle sono in muratura di pietra squadrata fino a circa 1,3 m. dalla sommità. Al disopra del paramento in pietra si eleva una parete in calcestruzzo gravemente deteriorato (anni '50-'60), sul quale è posto l'impalcato. I muri in pietra hanno spessore variabile 20-50 cm., a tergo è posto il riempimento in terra. Descrizione del Progetto Il nuovo ponte mantiene le stesse sezioni libere al deflusso delle acque del torrente, sia per non apportare modifiche al contesto esistente, sia per l'ampia compatibilità dal punto di vista idraulico. L'impalcato è costituito da tre travi in acciaio corten profilo IPE 360 con sovrastante soletta collaborante in calcestruzzo, dotata sui bordi di cordoli che ospitano le barriere stradali di contenimento e consentono il convogliamento delle acque impedendo il dilavamento delle pareti. La larghezza libera dalla sede stradale è più larga rispetto all'esistente. Le barriere di sicurezza sono in legno lamellare di conifera con sostegni e rinforzi in acciaio corten e vengono prolungate nei tratti di approccio al ponte. Gli elementi strutturali sono dimensionati per una classe di contenimento N2- strada con velocità di progetto inferiore ai 70 Km/h. Le spalle sono in c.a. gettato in opera con muri d'ala per il contenimento del terrapieno. Il nuovo ponte viene posizionato con impalcato orizzontale (è prevista una lieve pendenza per lo scolo delle acque meteoriche), di conseguenza vengono apportate leggere modifiche alle livellette del tracciato in prossimità dell'opera. Dal punto di vista esecutivo le spalle sono realizzate in opera con procedimenti tradizionali. Le travi, i traversi e gli appoggi in acciaio sono posizionati senza sostegni previsionali al suolo. Vengono disposte lastre "predalles" in calcestruzzo, armate con tralicci in acciaio, per il contenimento del getto; gli elementi prefabbricati sono dotati di lastrina di bordo. Le travi in acciaio avranno una controfreccia ("monta") per compensare le deformazioni conseguenti alle fasi di montaggio e getto in opera della soletta. La collaborazione tra soletta e travi in acciaio CORTEN è garantita da connettori tipo Nelson. I cordoli di bordo permettono il contenimento e convogliamento delle acque. La soletta è impermeabilizzata superiormente con apposita membrana elastomerica e tessuto al alta grammatura. Il manto stradale bituminoso è esteso ai tratti di approccio interessati dall'intervento. In tali tratti viene disposto un cordolo per l'installazione delle barriera. In corrispondenza del ponte la barriera è dotata di corrimano e di rete di protezione da cadute. Per garantire la viabilità durante il periodo di esecuzione previsto in mesi tre, viene realizzato un tracciato provvisorio con fondo in massciata di ghiaia e stabilizzato. Il tracciato segue all'incirca l'andamento della strada vicinale rappresentata in mappa (strada vicinale Coldiroccia). Dal punto di vista esecutivo le spalle sono realizzate in opera con procedimenti tradizionali. Le travi, i traversi e gli appoggi in acciaio sono posizionati senza sostegni previsionali al suolo. Vengono disposte lastre "predalles" in calcestruzzo, armate con tralicci in acciaio, per il contenimento del getto; gli elementi prefabbricati sono dotati di lastrina di bordo.	 Carta Tecnica numerica Regione Marche  Sezione Longitudinale  Sezione Monte  Vista Valle	 Planimetria Generale  Prospetto a monte  Sezione Trasversale  Particolare appoggio A - Cerniera  Particolare Aggancio
Demolizione e Ricostruzione del Ponte sul Torrente Morsina Comune di Mercatello sul Metauro - 61040 (PU) Attività: Progetto e Direzione Lavori Scheda n.1		

DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Premessa

Il progetto ha per oggetto la realizzazione di una Passerella Pedonale sul Torrente Apsa, ubicata parallelamente all'esistente Ponte sulla Provinciale che collega l'abitato di Gallo in Comune di Petriano (PU) alla zona residenziale di Ponte Armellina in Comune di Urbino (PU). L'infrastruttura si rende necessaria al fine di garantire il transito pedonale in sicurezza, al di fuori della carreggiata carrabile del ponte esistente, unico collegamento tra i due insediamenti.

Descrizione Generale del Progetto

Gli elementi strutturali della nuova Passerella Pedonale sono indipendenti rispetto a quelli del Ponte esistente, e si prevede la realizzazione di un giunto sismico di dimensioni non inferiori a 10cm in corrispondenza degli apparati fondali e di spalle e pile. Tale aspetto conferisce all'opera un comportamento indipendente sia nei confronti dei carichi statici, sia nei confronti delle azioni orizzontali generate da eventi sismici o idrodinamici. La passerella è composta da n.3 campate di lunghezza 14m con uno sbalzo su un'estremità di 4,50m, per una lunghezza totale di 46,5m. Ciascuna campata risulta vincolata alle sottostrutture verticali in maniera isostatica in modo da potersi deformare per effetto delle azioni termiche senza generare azioni orizzontali sui vincoli di estremità. L'impalcato, di larghezza 1,80m, è costituito da 2 travi in acciaio S275 di sezione IPE500 che sostengono il pannello utilizzato come cassero a perdere di spessore 6cm, la soprastante soletta in c.a. alleggerito di spessore 15cm e lo strato di finitura in calcestruzzo di spessore 5cm. Sono inoltre presenti dei traversi in acciaio S275 di sezione IPE330 disposti lungo la direzione trasversale ad un interasse di circa 2,70m. Sul bordo esterno dell'impalcato è disposto il sistema parapetto tipo PS1 Marcegaglia costituito da montanti verticali in profili INP120 ad interasse di 2m, corrimano orizzontale costituito da tubolare $\Phi 60$ e pannelli prefabbricati in profili di acciaio ad aste verticali. L'impalcato è protetto mediante l'impermeabilizzazione continua anche in corrispondenza dei giunti dove la membrana consente le opportune dilatazioni termiche e gli spostamenti. I dispositivi di vincolo sono protetti mediante carter in acciaio ispezionabili. Le strutture verticali sono costituite da due pile centrali di forma circolare, in c.a. di diametro 80cm ed altezza 3,00m circa, e da due spalle laterali: la spalla sul lato in cui è presente lo sbalzo, è di forma rettangolare, in c.a. di dimensioni 60x200cm ed altezza 3,80m circa, mentre la spalla sul lato opposto costituisce un muro di contenimento del terreno in c.a. di dimensioni 50x200cm ed altezza 3,80m e da due contraforti di spessore 30cm ed estensione 250cm, della medesima altezza. Le pile circolari portano un pulvino in c.a. di dimensioni 100x200cm ed altezza di 50cm, che si raccorda in modo curvilineo con la pile sottostante. Le fondazioni sono profonde, costituite da plinti in c.a. di spessore 60cm su pali trivellati in c.a. di 54cm di diametro e lunghezza di 10m circa, variabile in base alla stratigrafia del terreno.

Progettazione e Verifiche

Impalcato: La progettazione prevede l'analisi strutturale di n.3 "Fasi costruttive", ovvero:

Fase 1: Disposizione delle travi in acciaio e dei pannelli in c.a.p. utilizzati come "cassero a perdere" ed inglobati nel getto della soletta in c.a., durante questa fase le strutture resistenti dell'impalcato, costituite esclusivamente dalle travi in acciaio, risultano sollecitate dal proprio peso, dal peso dei pannelli in c.a.p. (sp.5cm) e della soletta in c.a. soprastante (sp.15cm).

Fase 2: Disposizione della pavimentazione, durante questa fase le strutture resistenti dell'impalcato, costituite esclusivamente dalle travi in acciaio, risultano sottoposte alle azioni statiche dovute ai pesi propri (travi in acciaio e soletta in c.a.) ed al sovraccarico permanente dovuto alla pavimentazione.

Fase 3: Verifica delle strutture dell'impalcato in fase di esercizio, durante questa fase le strutture resistenti dell'impalcato, costituite esclusivamente dalle travi in acciaio, risultano sottoposte ai pesi propri degli elementi, ai sovraccarichi permanenti ed alle azioni previste in fase di esercizio.

Spalle e Pile: La progettazione delle spalle e delle pile del ponte viene condotta sulla base delle caratteristiche geometriche dell'opera, degli scarichi trasmessi dalle strutture di impalcato e dalla spinta dei terreni.

Fondazioni: La progettazione delle strutture di fondazione, costituite da plinti su pali, viene condotta sulla base delle caratteristiche geometriche dell'opera, degli scarichi trasmessi dalle strutture di impalcato e dalla spinta dei terreni.

La progettazione degli elementi e le verifiche di sicurezza vengono condotte mediante il software di calcolo agli elementi finiti CDS2019 della STS.

STATO DI PROGETTO



Prospetto Monte

Prospetto Valle

Sezione Longitudinale

Pianta Quota Strada

Pianta Quota Impalcato

Pianta Quota Fondazioni

Sezione Trasversale

Particolare Parapetto

Modello di Calcolo

Realizzazione di Passerella Pedonale sul Torrente Apsa parallela al Ponte Carrabile esistente
Comune di Urbino - 61029 (PU)

Attività:
Consulenza Progetto Strutturale

Scheda n.2

DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Premessa

Il progetto ha per oggetto l'intervento di rinforzo, al fine del ripristino delle resistenze originarie, di n°3 travi in c.a.p. del cavalcavia di Viale Gramsci sulla S.S. 16, nel comune di Porto Recanati a seguito dell'urto verificatosi in data 09.07.2008 con un mezzo con carico fuori sagoma.

Descrizione del danno

A seguito dell'urto verificatosi in data 09.07.2008 con il braccio della gru collocata sopra al cassone di un autocarro, braccio rimasto sollevato, l'innalzamento del ponte sovrappasso stradale e ferroviario ha subito il danneggiamento delle prime tre travi in c.a.p. disposte sul lato sud. L'urto è avvenuto circa nello stesso punto interessato dall'incidente del 1999 ed ha coinvolto le stesse travi in c.a.p. sulle quali si era intervenuti con interventi di ripristino e rinforzo mediante fasciatura con lamine e tessuto in fibra di carbonio. A seguito si rileva il seguente stato di degrado:

- La trave di bordo "T1" sulla quale è avvenuto il primo impatto, più violento, si riscontra il tranciamento di 3-4 lamine di carbonio per una lunghezza complessiva di circa 50cm e la rottura di circa n°6-10 trefoli da 1/2"; vista la posizione del precedente incidente si deduce che siano gli stessi.
- La seconda trave "T2" ha subito il tranciamento di 2-3 lamine di carbonio;
- La terza trave "T3" ha subito uno strisciamento limitato, probabilmente 1-2 lamine di carbonio sono state compromesse. (Vedi foto allegate)

Interventi di ripristino

L'intervento di ripristino strutturale sulle travi danneggiate prevede per omogeneità di intervento gli stessi materiali utilizzati durante i precedenti lavori di ripristino, e si articola nelle seguenti fasi:

1° Fase: Sabbatura per asportazione dello strato di copertura e di protezione costituito da pittura e intonaco per tutta la lunghezza interessata dall'intervento del 2000;

2° Fase: Rinforzo delle Travi Urtae con Tessuto e Lamine in Fibra di Carbonio

Trave 1-2-3

a) Taglio con attrezzatura meccanica della fasciatura di tessuto in fibra di carbonio;

b) Asportazione di tutte le lamine in fibra di carbonio con idonea apparecchiatura (soffianti di aria calda) al fine di raggiungere la temperatura limite per l'adesivo epossidico (100°÷120°) avendo cura di non superare i limiti sopracitati e di limitare il periodo di riscaldamento ai tempi minimi necessari, al fine di preservare il copriferro e le armature;

c) Demolizione ed asportazione del calcestruzzo lesionato o danneggiato a seguito dell'urto;

d) Taglio dei trefoli tranciati e dei ferri di armatura lenti tranciati o piegati;

e) Inserimento di nuovi spezzoni per il collegamento dell'armatura lenta. Il fissaggio strutturale degli spezzoni avverrà con resina epossidica bicomponente SIKADUR 31- Tipo rapido;

f) Ricostruzione del calcestruzzo con riporti in spessore (spessore massimo per strato circa 30mm) con applicazione di SIKATOP 122 (malta adesiva bicomponente).

g) Preparazione del supporto mediante pulizia con sabbatura o idrosabbatura della zona da rinforzare con tessuto SIKAWRAP e con lamine SIKACARBODUR;

h) Spazzatura della trave ove applicare la resina;

i) Spalmatura dell'adesivo epossidico strutturale sull'ala della trave per uno spessore di 1,5÷2,0mm;

j) Posare in opera a cavallo della mezzeria di lamine in fibra di carbonio CFRP tipo S1512 di lunghezza variabile (n°3 lunghe 15m e n°2 lunghe 20m), larghezza 150mm e spessore 1,2mm, preventivamente preparate sull'estradosso del ponte;

k) Applicazione di resina epossidica superficiale con spolvero di granuli di quarzo quale supporto di ancoraggio per la successiva protezione;

l) Rinforzo del tratto centrale della trave mediante ripristino della fasciatura unidirezionale longitudinale da effettuare con tessuto di fibra di carbonio per rinforzi strutturali. La zona di trave da fasciare avrà la lunghezza di ml. 10,00 a cavallo della mezzeria e si dovrà garantire una sovrapposizione minima con quella già presente di almeno 15cm. Dopo la preparazione del sottofondo (pulizia) dovrà applicarsi la resina spalmandola sulla zona da rinforzare in ragione di 1,2÷1,5 kg/mq, stesa del tessuto incorporandolo nella massa tramite pressione manuale con rullo, secondo ed ultimo strato di resina miscelata in ragione di 0,2÷0,3 kg/mq, spolvero di quarzo sulla resina per protezione;

m) Ripristino del confinamento delle lamine di carbonio eseguito tramite posa in opera, con le stesse modalità al p.to l, di tessuto di fibra di carbonio per rinforzi strutturali SIKAWRAP Hex-230C. L'intervento sarà realizzato alle estremità con fascia trasversale di tessuto di larghezza 50cm ed estensione tale da garantire una sovrapposizione minima con quella già presente di almeno 15cm;

STATO DI PROGETTO

Sezione Trasversale

TRAVI INTERESSATE DALL'URTO

Vista laterale del Cavalcavia

Danno inflitto alla Trave 1

Vista da sotto il Cavalcavia

Danno inflitto alla Trave 3

Sezione Trasversale Post Intervento

STACCO LEGGERO

PROTEZIONE DELL'INTERVENTO CON INTONACO IN MALTA PLASTICA ARMATA CON FIBRA DI VETRO E SUCCESSIVA PITTURA ACRILICA

TRAVE T1

TRAVE T2

TRAVE T3

1° FASE: SABBATURA PER ASPORTAZIONE DELLO STRATO DI COPERTURA E DI PROTEZIONE COSTITUITO DA PITTURA E INTONACO PER TUTTA LA LUNGHEZZA INTERESSATA DALL'INTERVENTO DEL 2000.

2° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

3° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

4° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

5° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

6° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

7° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

8° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

9° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

10° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

11° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

12° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

13° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

14° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

15° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

16° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

17° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

18° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

19° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

20° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

21° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

22° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

23° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

24° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

25° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

26° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

27° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

28° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

29° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

30° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

31° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

32° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

33° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

34° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

35° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

36° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

37° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

38° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

39° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

40° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

41° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

42° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

43° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

44° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

45° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

46° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

47° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

48° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

49° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

50° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

51° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

52° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

53° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

54° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

55° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

56° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

57° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

58° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

59° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

60° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

61° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

62° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

63° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

64° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

65° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

66° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

67° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

68° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

69° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

70° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

71° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

72° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

73° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

74° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

75° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

76° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

77° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

78° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

79° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

80° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

81° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

82° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

83° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

84° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

85° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

86° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

87° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

88° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

89° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

90° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

91° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

92° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

93° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

94° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

95° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

96° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

97° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

98° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

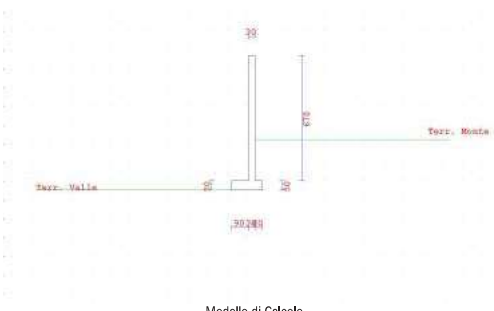
99° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

100° FASE: RINFORZO DELLE TRAVI URTE CON TESSUTO E LAMINE IN FIBRA DI CARBONIO

Lavori di Ripristino Strutturale del Cavalcavia di Viale Gramsci (S.S.16)
Comune di Porto Recanati - 62017 (MC)

Attività:
Progetto e Direzione Lavori

Scheda n.3

DESCRIZIONE DEL PROGETTO	STATO DI PROGETTO
Premessa Nella seguente scheda è riassunto in modo sintetico le ipotesi assunte, il tipo di modellazione, i materiali adottati ed i risultati ottenuti dalle verifiche di Vulnerabilità Sismica dell' Impianto di Additivazione dell' impianto ENI di Genova Pegli, rese necessarie a seguito di prescrizioni da parte del CTR della Regione Liguria. Descrizione dell'edificio L'impianto di additivazione è composto da una coppia di serbatoi orizzontali in carpenteria metallica appoggiati su strutture di fondazione in cemento armato, inseriti all'interno di una vasca in cemento armato che ne funge da bacino di contenimento. Il sistema di contenimento è costituito da 3 pareti verticali in C.A. di spessore 0,30m e altezza 6,70m con fondazione 0,50x1,60m giuntata dalla fondazione dei due serbatoi e risalente all'anno 2006 come da disegni esecutivi forniti. Oggetto della presente relazione è la Valutazione di Sicurezza Sismica del sistema di contenimento dell'impianto. Fattore di confidenza Allo scopo di valutare la sicurezza sismica dell'edificio alle azioni imposte dalla attuale normativa in materia, vengono eseguite una serie di indagini atte a rientrare in un livello di conoscenza LC2 al quale corrisponde il fattore di confidenza minimo $FC=1,20$ secondo lo schema seguente. Dalle indagini sperimentali i valori di resistenza cilindrica risultano compresi tra 42,7 MPa e 38,9 MPa. Dalle indagini sperimentali i valori di resistenza cilindrica risultano compresi tra 42,7 MPa e 38,9 MPa. Nelle analisi si è assunto un valore medio di 40,8 MPa che corrisponde ad una resistenza cubica di 49,2MPa. CALCESTRUZZO: a) Caratteristiche generali - modulo elastico $E_c = 35395 \text{ Mpa}$ - resistenza cilindrica a compressione $f_{ck} = 40,8/f_c=34 \text{ MPa}$ b) Stato Limite ultimo e di salvaguardia della Vita - coefficiente materiale SLV $\Gamma_{mat} = 1,5$ - resistenza di progetto a compressione SLV $f_{cd} = \text{Alpha}_{cc} \cdot f_{ck} / \Gamma_{mat} = 19,26 \text{ MPa}$ c) Stato Limite di Esercizio (condizioni ambientali ordinarie) - coefficiente materiale SLE $\Gamma_{mat} = 1,0$ - tensione di progetto SLE σ_{sle_az}, quasi permanenti = 0,45 $f_{ck} = 15,3 \text{ MPa}$ - tensione di progetto SLE σ_{sle_az}, rare = 0,6 $f_{ck} = 20,4 \text{ MPa}$ La modellazione e Programma di calcolo La modellazione della struttura è stata effettuata come da disegni esecutivi originari prendendo in esame un tratto di muro di lunghezza unitaria. Sono stati considerati, per incrementare l'azione sismica sul muro, a monte un terrapieno di scadenti caratteristiche geotecniche di altezza 2,20m con carico accidentale di 400daN/mq, mentre in testa al paramento i carichi verticali dovuti al peso proprio della passerella più un accidentale di 200daN/mq (area di influenza 2mq). Si riporta di seguito il calcolo della struttura eseguito mediante codice di calcolo CDW della STS rel.2009 licenza n.1648. L'affidabilità del codice utilizzato e la sua idoneità al caso in esame, è stata attentamente verificata sia effettuando il raffronto tra casi prova di cui si conoscono i risultati esatti sia esaminando le indicazioni, la documentazione ed i test forniti dal produttore stesso. Dall'analisi dello stato di fatto mediante analisi statica lineare, si evidenzia che il sistema paramento più fondazione risulta verificato. Conclusioni Il manufatto in esame, costruito negli anni 2000, risulta progettato e realizzato tenendo conto delle azioni sismiche e dei relativi accorgimenti tecnici. Le prove eseguite hanno evidenziato valori di resistenza elevata del calcestruzzo utilizzato. Tutto ciò premesso, Dalle analisi specifiche effettuate l'opera in esame non presenta criticità né per quanto riguarda le verifiche globali di equilibrio né per quelle di resistenza. La struttura in esame è sismicamente idonea e rispondente ai criteri di progettazione antisismica vigenti.	 Planimetria  Connessione PIPE-RACK  Serbatoio - Vista Superiore  Vista Serbatoio  Serbatoio - Vista Laterale  Modello di Calcolo
Analisi di Vulnerabilità Sismica delle Strutture del Deposito Carburanti ENI R&M Pegli - Comune di Genova - 16155 (GE) Attività: Consulenza Strutturale/Analisi e Verifiche Scheda n.4	

DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Premessa

La presente relazione ha per oggetto la realizzazione di un camminamento esterno alla sede stradale al fine di consentire la circolazione in sicurezza dei pedoni. L'intervento è ubicato nel Comune di Urbino (PU), nel tratto stradale di Via G. di Vittorio, a partire dal nodo di Scambio parcheggio di S. Lucia fino al parcheggio dell'Ospedale S. Maria della Misericordia.

La realizzazione dell'opera prevede l'inserimento di travi in acciaio e solai in lamiera grecata con soletta in c.a. collaborante, realizzati a sbalzo sui muri di sostegno in calcestruzzo della sede viaria. Il camminamento ha larghezza di 1,50m ed è suddiviso in tre tratti distinti per tipologia costruttiva:

Tratto 1: si estende per circa 113,50m dal parcheggio del complesso ospedaliero di Urbino alla nuova rotondella. E' realizzato parzialmente a sbalzo al di sopra del muro di sottoscarpa esistente in calcestruzzo (sbalzo di circa 80cm);

Tratto 2: si estende per circa 170m costeggiando la nuova rotondella sino all'inizio del secondo muro di contenimento. E' realizzato al di sopra della banchina stradale;

Tratto 3: si estende per circa 30m, dalla nuova rotondella fino alla parte terminale del nodo di scambio parcheggio di S. Lucia. E' realizzato a sbalzo sul muro di sottoscarpa esistente in calcestruzzo (sbalzo di 150cm con puntelli a 100cm dal bordo del muro);

Descrizione Generale dell'Opera

Il percorso pedonale oggetto della presente relazione prevede l'inserimento di elementi in acciaio al di sopra di muri esistenti di sostegno in calcestruzzo.

Si precisa che il progetto originario del 02/07/1971 prevedeva opere d'arte di contenimento costituite da muri di sostegno, sottoscarpa e controripa, in c.a.; nella variante datata 15/12/1971, come riportato negli atti, sono state adottate opere d'arte costituite da muri a gravità in calcestruzzo rivestiti da paramento in mattoni di laterizio a vista.

I muri a gravità presenti nei Tratti 1 e 3 hanno altezze variabili, rispettivamente tra 550 e 721cm e tra 520 e 561cm circa, con uno spessore minimo di 114cm. Si riportano due sezioni esemplificative dei muri di sostegno e una dell'intervento, per ciascuno dei 3 tratti:

Tratto 1: il percorso pedonale è costituito da travi di tipo HEA140 in acciaio S275 che formano uno sbalzo rispetto al filo esterno del muro esistente di circa 85cm in direzione ortogonale, mentre i rimanenti 75cm di larghezza della passerella sono posizionati al di sopra dello stesso. Le travi sono disposte ad un interasse di 2m.

Il solaio è costituito da lamiera grecata e soletta collaborante in c.a.; si prevede la realizzazione di un muretto in c.a., di dimensioni 20x70cm circa al fine di proteggere i pedoni dal transito dei veicoli, e di un cordolo in c.a. ancorato al muro esistente, al fine di equilibrare l'azione ribaltante della mensola con una azione stabilizzante.

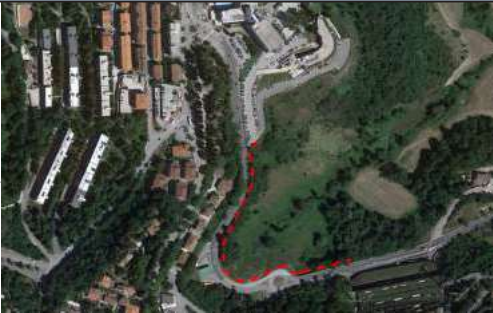
Tratto 2: il percorso pedonale è costituito da una soletta in c.a. dello spessore di 10cm che scarica direttamente sul terreno, tramite un vespajo in ghiaia.

Tratto 3: il percorso pedonale è costituito da travi di tipo HEA160 in acciaio S275 che formano uno sbalzo rispetto al filo esterno del muro esistente di circa 160cm in direzione ortogonale e sono disposte ad un interasse di 2m.

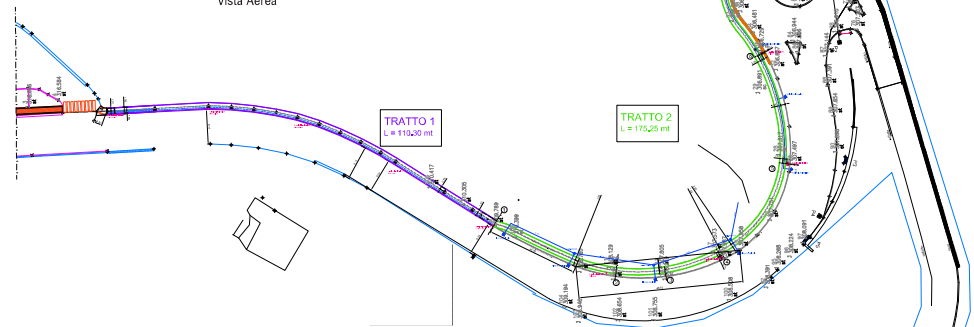
Le travi si estendono per ulteriori 160cm al di sopra del muro esistente; sono inoltre presenti, a circa 100cm rispetto al filo esterno del muro esistente, dei puntelli diagonali costituiti da HEA120 in acciaio S275 collegati con il muro esistente tramite una piastra in acciaio, al fine di limitare la deformabilità del solaio. Sul bordo esterno è disposto un sistema parapetto tipo PS1 Marcegaglia costituita da montanti verticali in profili INP120 ogni 2,00m, corrimano orizzontale in tubolare Ø60 e pannelli prefabbricati in profili di acciaio ad aste verticali. La delimitazione del marciapiede sul bordo stradale è costituita da pareti in c.a. altezza 50cm ed elementi metallici con funzione di moncorrente. Il percorso pedonale segue l'andamento altimetrico del tratto stradale, che ha una pendenza media di circa il 6%.

Il solaio è costituito da lamiera grecata e soletta collaborante in c.a.; si prevede la realizzazione di un muretto in c.a. di dimensioni 20x70cm circa al fine di proteggere i pedoni dal transito dei veicoli, e di un cordolo in c.a. ancorato al muro esistente, al fine di equilibrare l'azione ribaltante della mensola con una azione stabilizzante.

STATO DI PROGETTO



Vista Aerea

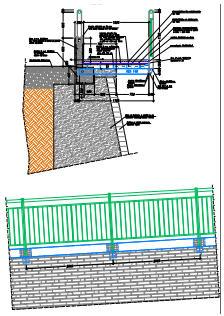


Planimetria STATO DI PROGETTO

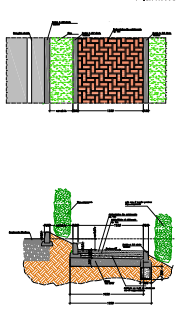
TRATTO 1
L = 113,50 mt

TRATTO 2
L = 170,25 mt

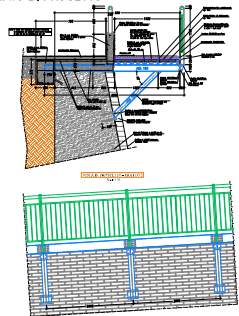
TRATTO 3
L = 30,25 mt



Tratto 1 - Sezione e Prospetto



Tratto 2 - Pianta e Sezione



Tratto 3 - Sezione e Prospetto



Parapetto
Sezione 1

Parapetto
Vista Frontale

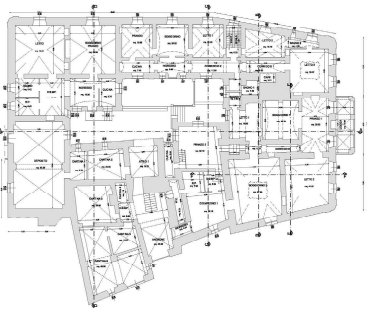
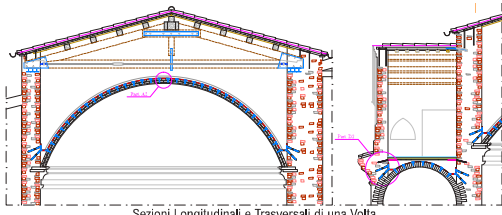
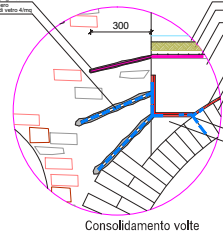
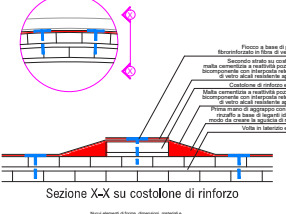
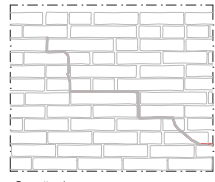
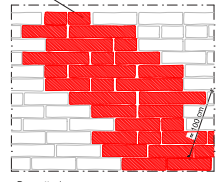
Parapetto
Sezione 2

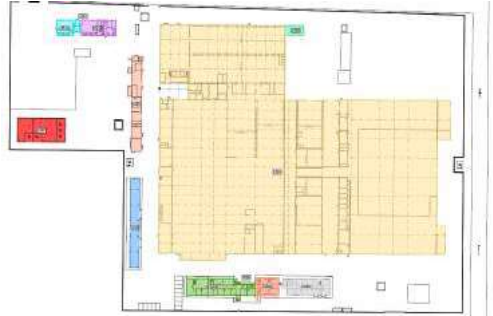
Analisi di Vulnerabilità Sismica delle Strutture del Deposito Carburanti ENI R&M

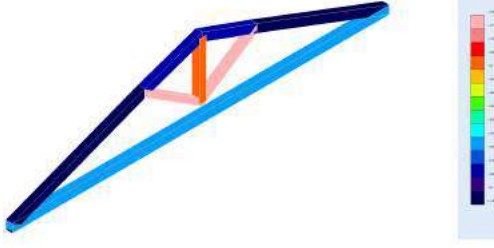
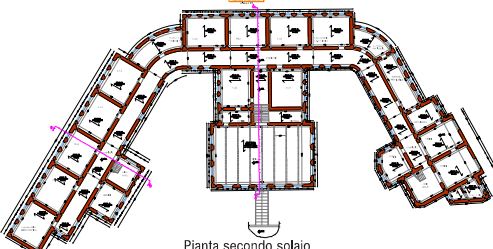
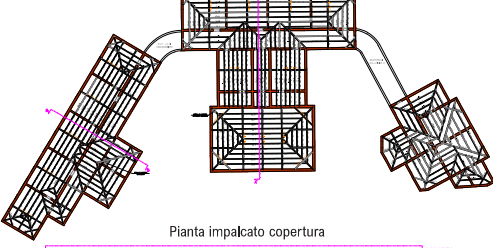
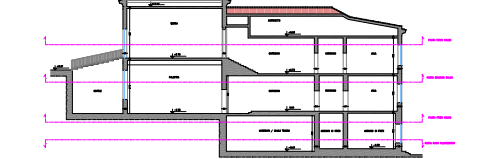
Pegli - Comune di Genova - 16155 (GE)

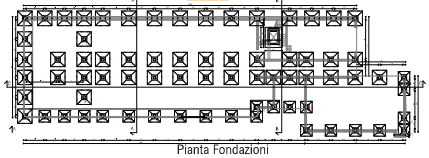
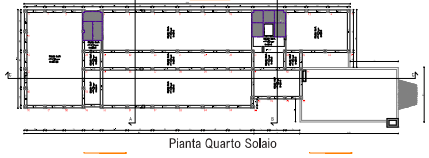
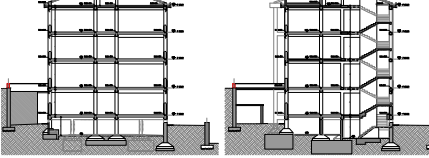
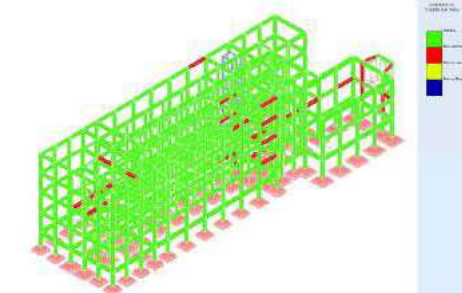
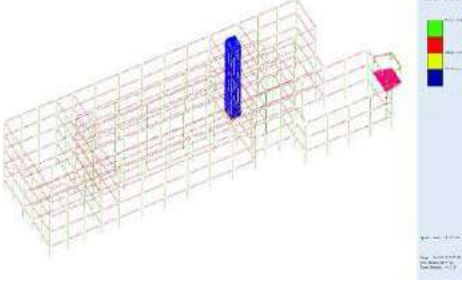
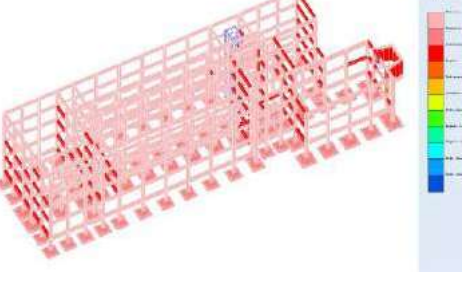
Attività:
Progettazione Architettonica e
Strutturale

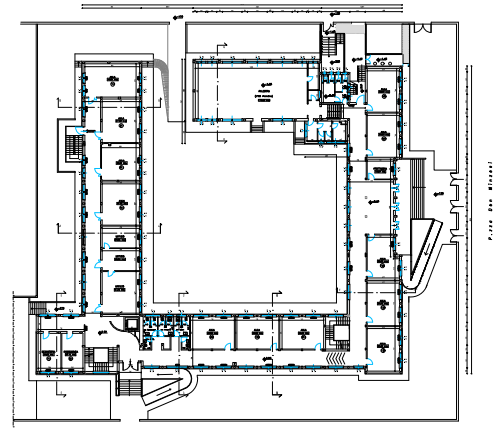
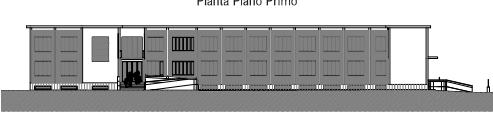
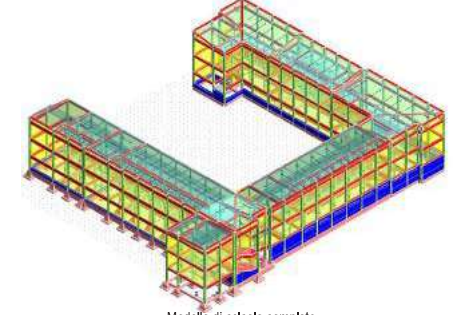
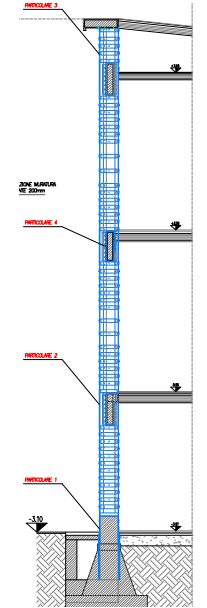
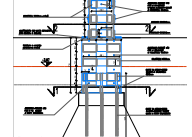
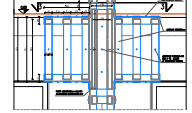
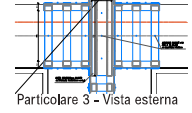
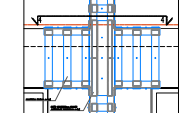
Scheda n.5

DESCRIZIONE DEL PROGETTO	STATO DI PROGETTO
Premessa Il progetto di "Restauro, Riparazione e Miglioramento Sismico" ha per oggetto "Palazzo Castiglione", danneggiato dall'evento sismico del 6 Aprile 2009. Il fabbricato costituisce un'importante porzione di un isolato compreso tra le vie B. Castiglione, via Alessandrini, Piazza San Nicola in prossimità di Porta San Nicola oggi San Francesco. Nel Piano Particolareggiato del Centro Storico del Comune di Penne, l'immobile è classificato come Edificio Monumentale vincolato ai sensi della L. 1089/39 e s.m.i.. Il dispositivo relativo alla tutela ai sensi del D. Lgs n. 42/2004 "Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio" è stato rilasciato in data 29.10.1930 dal Ministero dell'Istruzione Pubblica, allegato in calce alla presente relazione. Con riferimento alla crisi sismica dell'anno 2009 parte dell'aggregato è stato dichiarato inagibile. Descrizione del danno A seguito dell'evento sismico del 6 aprile 2009 che ha colpito la Regione Abruzzo con epicentro nella provincia dell'Aquila interessando anche il territorio comunale di Penne (PE), una porzione del Palazzo ha riportato danni che hanno interessato anche le strutture portanti. Nei sopralluoghi condotti dai tecnici del Comune di Penne sono stati riscontrati danni di diversa entità sulle unità immobiliari che possono essere così riepilogati: - Quadro fessurativo diffuso alle murature portanti, sia perimetrali sia interne; - Quadro fessurativo sulle volte, nel caso della volta del salone nobile si ha il crollo di una porzione di volta in mattoni in laterizio, decorata con pitture affrescate e distacco di intonaco; - Fessure localizzate dei cornicioni e delle cornici di porte e finestre (architravi, spallette, davanzali); - Fessure degli apparati decorativi esterni ed interni; - Fessure localizzate degli architravi di finestre e porte; - Sconnessioni degli elementi portanti in legno della copertura con dissesto di porzioni localizzate. Carenze strutturali e Vulnerabilità Pur avendo una organizzazione discreta dell'apparecchiatura muraria, le malte di connessione presentano mediocri caratteristiche meccaniche accertate sia mediante azione meccanica manuale sia attraverso indagini chimico - fisiche. Le pareti murarie presentano in alcuni punti vuoti e lacune che ne indeboliscono il comportamento locale. Gli elementi lignei della copertura presentano uno stato di conservazione mediocre, in alcuni casi le sezioni sono inadeguate con presenza anche di elementi particolarmente degradati soprattutto in corrispondenza degli appoggi. Gli schemi statici prevalentemente sono di tipo spingente evidenziato anche da lesioni in corrispondenza degli appoggi dovuti a spinte non eliminate. Anche le volte di sottotetto determinano spinte orizzontali non contrastate. Dai rilievi ed indagini non risultano danni provocati da eventi sismici avvenuti nel passato. La presenza di presidi (vari livelli catene in acciaio con capochiave esterno lasciato al di sotto dell'intonaco) testimonia l'attenzione riposta nelle fasi costruttive. Progetto Il progetto si articola sostanzialmente nella individuazione dello Stato del Danno, nella valutazione della Sicurezza Sismica Attuale e nella Scelta di Efficaci Interventi di Miglioramento Sismico. Per raggiungere tale obiettivo sono state messe in atto le attività previste dalle Norme vigenti che per edifici tutelati prevedono particolari attenzioni ed approfondimenti. Il percorso della conoscenza ha permesso di individuare il modello strutturale, il suo grado di attendibilità con individuazione dei livelli di conoscenza e di congruenza dei fattori di confidenza da utilizzare nell'analisi, finalizzata alla valutazione della sicurezza dello stato attuale e di quello post-intervento. Descrizione degli interventi Alla luce di quanto sopra detto ed in particolare del quadro fessurativo rilevato e delle vulnerabilità descritte, sono stati progettati interventi di riparazione e miglioramento strutturale dell'intero aggregato edilizio. Di seguito si riportano le categorie di intervento principali: - Interventi sulla Copertura; - Interventi sulle volte; - Interventi sulle pareti murarie; - Interventi di ripristino del corpo in copertura poggiate in falso; - Intervento di miglioramento dei collegamenti murari; - Interventi di restauro.	 Vista Fronte  Vista Interna  Spaccato Assonometrico  Pianta Quarto Piano - Livello strada Via Castiglione  Sezioni Longitudinali e Trasversali di una Volta  Consolidamento volte  Sezione X-X su costolone di rinforzo  Prospetto prima  Prospetto dopo Riparazione mediante Scuci e Cuci
Restauro, Riparazione e Miglioramento sismico di Palazzo Castiglione Comune di Penne - 65017 (PE) Attività: Progetto Architettonico e Strutturale Scheda n.6	

DESCRIZIONE DEL PROGETTO	STATO DI FATTO	STATO DI PROGETTO
Premessa Il complesso produttivo di proprietà della E.P.I. S.r.l. sito nel Comune di Ferrara in via Castebolognesi n°20, si sviluppa su un'area avente una superficie fondiaria di 49.646 mq c.a. ed è costituito da una serie di corpi di fabbrica realizzati tra gli anni 1979 e 2010. Oltre al corpo che ospita l'attività produttiva di 20.952 mq c.a., con struttura in acciaio, sono collocati altri corpi destinati ad uffici, a mensa e spogliatoi, a locali per impiantistica, oltre a corpi di minore entità per usi accessori all'attività. Il complesso ha una superficie coperta di 22.911 mq circa. Gli eventi sismici del Maggio 2012 hanno determinato uno stato di danneggiamento pressoché diffuso su tutti i corpi del complesso. In data 18-06-2012 è stata redatta apposita Relazione Tecnica ai fini della dichiarazione di inagibilità di alcuni corpi di fabbrica, attraverso valutazioni di carattere speditivo. Nel giugno 2015 è stata redatta la "Valutazione della Sicurezza" ai fini del ripristino dell'attività produttiva, per l'adempimento degli obblighi previsti dalla L. 122/2012. Il fine di intervento di miglioramento è quello di garantire il raggiungimento del 60% della sicurezza così come richiesto dal Dlg 74/2012 e norme e decreti ad esso correlati. I metodi di analisi sono quelli di tipo analisi Statica non lineare (Pushover) per strutture in muratura, e "Analisi Dinamica lineare" per le strutture in acciaio e c.a.. Il settore 1 ricadente nella parte settentrionale dell'area presenta un elevato potenziale a liquefazione che comporta un "Rischio di Liquefazione Alto" associato ad importanti valori dei cedimenti post-sismici. Sono stati condotti Studi Specialistici al fine di individuare la tipologia di intervento di mitigazione del rischio liquefazione sulla base delle caratteristiche litostatigrafiche, idrogeologiche, geotecniche del sito e di quella dei fabbricati e degli interventi necessari per la riparazione e miglioramento sismico. La tipologia di trattamento dei terreni è di tipo passivo con dreni verticali nel sottosuolo come illustrato nell'apposita documentazione a corredo del progetto. Descrizione Stato di Fatto Le sei Unità strutturali oggetto di intervento hanno subito danni a seguito degli eventi sismici del Maggio 2012. L'edificio US1 presenta un quadro fessurativo di media entità diffuso su tutti gli elementi murari sia portanti che di tamponamento ed anche su alcuni elementi portanti in c.a.. In particolare si evidenziano: a) Alcune lesioni diagonali sulle murature soprattutto in corrispondenza delle aperture; b) Molteplici lesioni verticali ed orizzontali anche in corrispondenza di elementi strutturali in c.a.; c) Distacchi e lesioni orizzontali sui solai di piano e di copertura in particolare in corrispondenza degli elementi prefabbricati; d) Lesioni su elementi portanti in c.a.. L'edificio US2 presenta un quadro fessurativo di media entità diffuso a tutti gli elementi murari portanti esistenti ed ad alcuni elementi orizzontali (solai). In particolare si evidenziano: a) Alcune lesioni diagonali sulle murature soprattutto in corrispondenza delle aperture; b) Molteplici lesioni verticali ed orizzontali in corrispondenza di massi murari portanti; c) Distacchi e lesioni orizzontali sui solai di piano e di copertura; d) Lesioni e ammaloramenti su elementi in c.a.. L'edificio US3 presenta un quadro fessurativo di media entità concentrato sugli elementi strutturali secondari (tamponature in muratura). Si tratta di lesioni diagonali e/o verticali di intensità lieve e/o media che assume un livello elevato in corrispondenza delle murature laterali; L'edificio US4, che rappresenta il cuore produttivo dell'intero complesso, presenta un quadro fessurativo di media entità diffuso a tutte gli elementi strutturali secondari quali in particolare le tamponature interne ed esterne e le lastre di copertura. In particolare si evidenziano: a) Lesioni verticali ed orizzontali ed anche diagonali sulle murature interne ed esterne; b) Distacchi e lesioni orizzontali sui solai e sulle lastre di copertura; c) Lesione su parete in c.a.. L'edificio US5 presenta un quadro fessurativo di media entità concentrato sugli elementi strutturali in muratura. Si tratta di lesioni diagonali e/o verticali di intensità lieve e/o media. L'edificio US6 presenta un quadro fessurativo di media entità diffuso a tutti gli elementi strutturali secondari quali in particolare le tamponature interne e le lastre di copertura. In particolare si evidenziano: a) Lesioni verticali ed orizzontali ed anche diagonali sulle murature interne ed esterne; b) Distacchi e lesioni orizzontali sui solai.	 Vista Planimetrica  Pianta Stato di Fatto  Pianta Stato di Progetto	Interventi sulle strutture esistenti (edificio esempio US4) US4A - Rimozione controventi verticali esistenti - Inserimento di nuovi controventi verticali su allineamenti - Inserimento nuovi controventi di falda con tondi fi 24 e fi 28 - Demolizione pensilina di copertura ad una falda tra allineamento 8 e 9 - Realizzazione di nuova pensilina di copertura ad una falda tra allineamento 8 e 9 - Inserimento di travi longitudinali di collegamento tra le teste delle colonne lungo tutti gli allineamenti - Rinforzo colonne di baraccatura lungo allineamento A - Rinforzo nodo di base per colonne lungo allineamento S - Inserimento di travi di collegamento tra tettoia allineamento T e allineamento T - Sistema di collegamento del tamponamento esterno in blocchi mediante bandella continua - Nuova pannellatura sandwich in copertura - Rinforzo nodo di collegamento di travi di copertura per tettoia tra allineamenti T e S - Rinforzo plinti di fondazione per colonne lungo allineamento S e colonne isolate tra allineamenti 7 e 8 - Sistema di protezione e prevenzione cadute dall'alto US4B - Rimozione travi di collegamento con struttura US4a - Inserimento di nuovi controventi verticali su allineamenti 1, 2, 3, 4, 5 - Inserimento nuovi controventi di falda con tondi fi 24 - Realizzazione di cordoli di fondazione di collegamento lungo allineamento 1 e 4 - Rinforzo con allargamento di trave di fondazione per muro in c.a. tra le colonne 4I e 4G - Rinforzo plinti di fondazione per colonne 4I, 4G e 4H - Sostituzione IPE270 esistente con nuova trave di telaio IPE360 su struttura centrale termica - Rinforzo pareti corpi in muratura di blocchi di calcestruzzo con sistema di travi e colonne UPN140 - Sistema di protezione e prevenzione cadute dall'alto US4C - Rimozione travi di collegamento per creazione giunto con struttura US4a e US4b - Rinforzo pareti corpi in muratura di blocchi di calcestruzzo con sistema di travi e colonne UPN140 - Realizzazione di nuova parete trasversale interna di collegamento in blocchi di laterizio con relativa nuova fondazione - Sistema di protezione e prevenzione cadute dall'alto  Edificio US4 - Modello di Calcolo
Riparazione con Miglioramento Sismico del complesso destinato ad Attività Produttive Comune di Ferrara - 44124 (FE)		Attività: Progetto e Direzione Lavori Strutturali Scheda n.7

DESCRIZIONE DEL PROGETTO	STATO DI FATTO
Premessa La presente scheda ha per oggetto la Valutazione della Sicurezza del Complesso Scolastico "Giovanni Pascoli" sito nel Comune di Urbino, in Via Piano Santa Lucia n.11. La conformazione planimetrica del fabbricato è piuttosto articolata, la forma è un "tridente" con asse dei corpi esterni leggermente divaricato. L'ingombro planimetrico è inscritto in un rettangolo di lati 95,85m e 47,57m. L'immobile è composto da un piano seminterrato e due piani fuori terra; il piano seminterrato ospita alcuni uffici dell'Archivio di Stato ed un locale tecnico, al piano terra ha sede la Scuola Primaria ed al piano primo la Scuola Secondaria di primo grado. La Valutazione della Sicurezza e del livello di vulnerabilità statica e sismica viene condotta attraverso le seguenti fasi principali: - Analisi storico critica ed esame della documentazione agli atti; - Conoscenza del manufatto: rilievo geometrico, strutturale, materico ed individuazione di eventuali unità strutturali; - Indagini in situ, caratterizzazione meccanica dei materiali e classificazione sismica del sito; - Definizione dei parametri e delle azioni di progetto; - Valutazione della vulnerabilità statica; - Valutazione della vulnerabilità sismica; - Modellazione della struttura, analisi numeriche, determinazione degli indicatori di rischio; - Conclusioni: commento dei risultati ottenuti ed indicazione di possibili interventi di miglioramento/adequamento. Tipologia Costruttiva La struttura dell'edificio è costituita da pareti in muratura di mattoni pieni di laterizio, con solai di interpiano in laterocemento e copertura in elementi lignei (capriate e trzzere). Il solaio di copertura è a padiglione ad esclusione delle porzioni di raccordo con andamento curvilineo, presentano una copertura piana. All'esterno è presente una passerella in acciaio a servizio della mensa. Indagini Eseguite Nel fabbricato sono state condotte le seguenti indagini Geometria: rilievo geometrico e materico del fabbricato, con individuazione delle strutture portanti, dei solai, delle fondazioni, l'analisi dei carichi e il rilievo del quadro fessurativo e deformativo allo stato attuale. Dettagli costruttivi: rilievo di tipo visivo, con saggi nella muratura al fine di esaminarne le caratteristiche, sia in superficie che nello spessore murario, e l'ammorsamento tra muri ortogonali e dei solai nelle pareti. Proprietà dei materiali: saggi superficiali ed interni per ogni tipologia di muratura presente, prove con martinetto piatto doppio e prove di taglio "Shove-Test". Tali indagini, sono rivolte all'individuazione delle tipologie di muratura presenti ed alla caratterizzazione meccanica dei materiali che le costituiscono. Sono state effettuate indagini approfondite sulle caratteristiche delle strutture lignee di copertura. Terreni di fondazione: indagini geologiche e geotecniche per la caratterizzazione meccanica dei terreni fondali, anche attraverso indagini introspettive sulle fondazioni. Tali indagini sono finalizzate alla definizione della risposta sismica locale del sito in cui è stata realizzata l'opera, ed alla valutazione della portanza dei terreni. Metodi di analisi e Criteri di Ammissibilità Per la valutazione della vulnerabilità sismica dell'edificio, sono stati adottati tre metodi di analisi: I meccanismi di collasso globale sono stati analizzati mediante l'Analisi Statica Non Lineare (pushover); con tale analisi si definisce il Livello di Sicurezza (E associato al collasso globale. Visti i risultati ottenuti dall'analisi statica non lineare, è stata condotta anche l'Analisi Dinamica Lineare con l'utilizzo di uno spettro sismico relativo allo SLV ridotto per effetto dell'abbassamento del Tempo di Ritorno TR=38anni (invece di TR=475anni); per effetto di tale riduzione del TR, si ottiene uno spettro sismico con un'intensità pari al 30% rispetto a quello previsto dalle NTC2018, ed il modello di calcolo ci consente di stimare quanti e quali siano le pareti in muratura con un livello di sicurezza (E.SLV ≤ 0,30. Successivamente, sono state analizzate le pareti più vulnerabili e rappresentative del fabbricato, mediante l'Analisi Cinematica Lineare; con tale analisi si definisce il Livello di Sicurezza (E associato ai cinematismi di collasso locale. Con l'ausilio del programma CDS sono stati analizzati singolarmente alcuni elementi strutturali come le capriate, le travi secondarie, i travicelli e i puntoni.	 Vista Planimetrica  Caso di Analisi Pushover n.3  Aste in Muratura non verificate con Spettro SLV ridotto al 30% (TR=38anni)  Verifica di instabilità lungo x  Pianta secondo solaio  Pianta impalcato copertura  Sezione A-A
Verifica di Sicurezza e Vulnerabilità Sismica dell'Edificio Scolastico "Giovanni Pascoli" Comune di Urbino - 61029 (PU) Attività: Verifiche di Sicurezza Scheda n.8	

DESCRIZIONE DEL PROGETTO	STATO DI FATTO
Premessa La presente relazione ha per oggetto la Valutazione della Sicurezza del Complesso Edilizio "Ex Collegio Maestre Pie Venerini" sito nel Comune di Urbino, in Via Muzio Oddi n.23. L'aspletamento dell'incarico è stato richiesto in via di urgenza sulla base di indicazioni fornite dalla Commitenza e dagli Enti Provinciali e Comune di Urbino, ai fini di una eventuale utilizzazione del complesso ai fini scolastici. L'espletamento delle attività è stato suddiviso in due fasi: 1° fase: a seguito delle ricerche, rilievi ed indagini diagnostiche distruttive e non verrà condotta un'analisi numerica per esprimere un giudizio in merito ai livelli di sicurezza in fase statica. 2° fase: sono state portate a termine le attività con l'individuazione dei livelli di sicurezza in fase sismica e la definizione degli interventi di miglioramento/adequamento delle strutture e dei costi. L'approfondimento della campagna di indagine è stato tale da consentire il raggiungimento del Livello di Conoscenza LC2, che comporta un Fattore di Confidenza pari a $FC=1,20$. Tipologia Costruttiva La struttura portante è intelaiata in c.a. ordinario con telai del tipo monodirezionale e bidirezionale. I solai sono in laterocemento con travetti prefabbricati e getto completato in opera. Le fondazioni sono a plinti isolati posti a quote che seguono l'andamento del pendio e della presenza di litotipi adeguati alle pressioni da trasferire sul piano di posa delle fondazioni. Le scale sono costituite da solette rampanti in c.a. portate dalle travi di piano e da travi intermedie. Nel vano scala dotato di ascensore le pareti laterali sono tamponate con muratura a due teste in blocco 21 fori semipieno. Nella parte centrale è presente un sottotetto a doppia pendenza con copertura costituita da solaio in laterocemento, nella zona centrale sono posti due telai in c.a. longitudinali sul prolungamento verticale di quelli sottostanti. Il corpo Chiesa presenta un'abside portata da mensole a sbalzo con una copertura costituita da soletta in c.a. di forma poliedrica. La campata di solaio a ridosso dell'abside, è costituita da una soletta in c.a. piena. Nel vertice estremo della Chiesa è posizionato il campanile di sezione rettangolare cava in c.a. che si eleva per circa 7 m al di sopra della copertura. I tamponamenti dell'edificio sono in muratura di laterizio a casa vuota con parete esterna in mattoni a vista. In sommità sono presenti cornicioni in c.a. a vista. In copertura è stato realizzato il locale Termico con struttura leggera in pannelli sandwich e acciaio. Attuazione del Miglioramento e Adeguamento sismico Per l'attuazione di un intervento di "Miglioramento Sismico" dell'edificio, con raggiungimento di un Livello di Sicurezza nei confronti dello SLV superiore a $(\xi \cdot SLV = 0,60 \text{ (60\%)})$, possono essere messi in atto i seguenti interventi: - Incamiciatura in c.a. di tutti i pilastri dello spessore di circa 10cm, con utilizzo di adeguate barre di armatura, longitudinali e trasversali (esempio $20\Phi 18$ longitudinali e staffe $\Phi 8$ ogni 10cm). Tale intervento consente di migliorare la resistenza degli elementi verticali (aumento del Livello di Sicurezza nei confronti dello SLV) e di conferire all'edificio una maggior rigidezza; - Inserimento di nuove travi in c.a. di dimensione circa $40 \times 55 \text{ cm}$ e $40 \times 60 \text{ cm}$ disposte principalmente nella direzione ortogonale a Via Oddi (disposte lungo la direzione Y dei modelli di calcolo), adeguatamente armate. Tale intervento consente di distribuire in maniera più uniforme le azioni orizzontali che si generano in fase sismica, concentrate nello stato attuale in alcune zone del fabbricato; - Rinforzo dei nodi mediante fasciatura con FRP o incamiciatura in acciaio. Tale intervento consente di scongiurare la formazione di meccanismi di collasso fragile (rotture per taglio), favorendo la formazione dei meccanismi di collasso duttile; - Rinforzo di alcune travi in c.a. esistenti, mediante fasciatura con FRP o incamiciatura in acciaio. L'esecuzione di tale intervento è necessaria sugli elementi in cui la crisi per taglio (meccanismo di collasso di tipo fragile) sopraggiunge prima di quella per flessione. L'intervento consente di migliorare la resistenza di tali elementi e di conferire all'edificio un aumento della duttilità. - Demolizione dell'abside. Tale intervento consente di limitare le sollecitazioni agenti sugli elementi strutturali adiacenti, che in fase sismica presentano delle azioni importanti; - Demolizione del piano di sottotetto. Tale intervento consente di diminuire i carichi gravanti sull'edificio sottostante, sia permanenti che accidentali, limitando anche le sollecitazioni che si generano in fase sismica su tutto il fabbricato; - Rinforzo locale delle pareti divisorie con dispositivi antiribaltamento.	 Vista prospettica  Pianta Fondazioni  Pianta Quarto Solaio  Sezioni Trasversali  Sezione Longitudinale  SLE - Elementi in c.a. Stato Tensione  Impegno Plastico - Caso di analisi Push  Modi di Collasso - Caso di analisi Push
Verifica di Sicurezza e Vulnerabilità Sismica dell'Edificio Scolastico "Ex Collegio Maestre Pie Venerine" Comune di Urbino - 61029 (PU) Attività: Verifica di Sicurezza Scheda n.9	

DESCRIZIONE DEL PROGETTO	STATO DI FATTO	STATO DI PROGETTO
Premessa Il Complesso Scolastico "Donato Bramante" sito nel Comune di Fermignano, tra Via Giosuè Carducci, Piazza Don Minzoni e Via Giacomo Matteotti, censito al Catasto Fabbricati al foglio n.11 particella 9 del Comune di Fermignano, ospita la scuola Primaria del Capoluogo e la scuola Secondaria di 1° grado che costituiscono, assieme ad altri plessi l'Istituto Comprensivo. L'edificio è dotato di una corte interna e di aree esterne perimetrali completamente cintate. La conformazione planimetrica del fabbricato è articolata, a forma di "ferro di cavallo", ed è il risultato di numerosi interventi edilizi avvenuti tra la fine del 1950 ed il 1980. L'ingombro planimetrico è inscritto in un rettangolo di lati 58,50m e 49,20m. La superficie coperta è di circa 4.100mq in elevazione e l'edificio si sviluppa su n.3 livelli, il primo dei quali è seminterrato, per una altezza totale di circa 11,10 m misurata dall'estradosso del piano fondale alla gronda. Tipologia Costruttiva La struttura portante è in c.a. gettato in opera con telai disposti in senso unidirezionale; i solai sono in latero-cemento gettati in opera. La copertura è a falda unica con la zona ribassata rivolta verso il cortile interno del complesso, costituita da ampi cornicioni in c.a.; il solaio di sottotetto non risulta accessibile, e rappresenta un elemento strutturale portante che collabora con il solaio di copertura. Le fondazioni del complesso edilizio sono di tipo diretto superficiale a plinti isolati, collegati perimetralmente da travi e/o muri continui in c.a. che svolgono, ove necessario, anche la funzione di contenimento del terreno, nella porzione più recente del complesso, mentre nella porzione più vetusta sono di tipo diretto a muri continui (dati ricavati in base a ricerche documentali, non direttamente indagati). Le pareti di tamponamento perimetrali sono in muratura, costituite da blocchi semipieni di laterizio. I divisori interni sono di diverse tipologie, alcuni costituiti da blocchi semipieni di laterizio, altri da mattoni forati di laterizio. E' presente un corpo monopiano destinato a Palestra avente un'altezza di 5,40m sempre con struttura in c.a. ed un piccolo corpo monopiano di altezza 3,00m con struttura in muratura. Fasi principali delle valutazioni di Sicurezza e di Vulnerabilità Sismica Le valutazioni articolano nelle seguenti fasi principali: - Analisi storico critica ed esame della documentazione agli atti; - Conoscenza del manufatto: rilievi ed individuazione delle unità strutturali; - Indagini in situ, caratterizzazione meccanica dei materiali e classificazione sismica del sito; - Definizione dei parametri e delle azioni di progetto; - Valutazione della vulnerabilità statica e sismica; - Modellazione della struttura, analisi numeriche, determinazione degli indicatori di rischio; - Conclusioni: indicazioni di possibili interventi di miglioramento/adequamento. Il Progetto Il Progetto Generale si basa sui risultati delle Verifiche di Sicurezza ottenuti attraverso il percorso conoscitivo e di analisi dell'organismo edilizio. Sono state condotte vari tipi di analisi, sia globali per ogni unità strutturale individuata, sia locali per gli elementi strutturali ed i componenti architettonici costruttivi. Dalle analisi è emerso che gli elementi strutturali che compongono il complesso edilizio non risultano sufficientemente resistenti per assorbire le sollecitazioni che si generano in un evento sismico, come previsto dalle attuali normative. Inoltre la resistenza di alcuni elementi risulta carente anche nei confronti dei carichi verticali a cui la struttura è usualmente sottoposta. Il complesso viene organizzato in n.4 settori, uniformi per epoca di costruzione e per regolarità strutturale: Settore A n.3 Corpi di epoca più recente (1965-1980) - Settore B Corpo unico di epoca intermedia (1960-1962) - Settore C n.3 Corpi di epoca più antica (1957-1958) - Settore D Palestra e Servizi (1967-1970). Il Progetto Generale prevede che ogni settore costituirà una Unità Strutturale autonoma mediante la creazione di giunti efficaci e mediante l'eliminazione, attraverso la solidarizzazione di quelli non efficaci, tra i corpi costituenti il settore stesso. Gli interventi previsti per il Primo Stralcio Funzionale (Settore A) sono di seguito elencati: - Incamiciatura dei pilastri in c.a. per tutta la loro altezza con elementi in acciaio; - Incamiciatura delle estremità delle travi con elementi in acciaio; - Estensione dell'incamiciatura in acciaio ad alcuni elementi trave; - Placcaggio dei nodi trave-pilastro; - Redizzone di nuovi setti in c.a. nel piano del telaio; - Sistema di ancoraggio dei tamponamenti per evitare la formazione di cinetismi locali.	 Vista planimetrica  Pianta Piano Primo  Prospetto Ovest  Prospetto Sud	 Modello di calcolo completo  Pilastro - Sezione Trasversale  Particolare 1 - Vista esterna  Particolare 2 - Vista esterna  Particolare 3 - Vista esterna  Particolare 4 - Vista esterna
Verifica di Sicurezza, Vulnerabilità Sismica e Progetto di Miglioramento Sismico dell'Edificio Scolastico "Donato Bramante" Comune di Fermignano - 61033 (PU) Attività: Verifiche di sicurezza, Progetto e Direzione Lavori Scheda n.10		