

CURRICULUM PROFESSIONALE

Tecnoindagini S.r.l. è un'azienda multidisciplinare che fornisce consulenza e servizi di ingegneria e architettura nei settori delle infrastrutture, degli edifici pubblici e privati con particolare attenzione alle tematiche della vulnerabilità sismica, collaudi statici e delle patologie che possono influire sull'affidabilità e sulla sicurezza delle costruzioni.

Nata nel 2008, dalla volontà diretta dei suoi 3 soci fondatori: Geom. Luca Proietto, Ing. Nicola Salvadori e Ing. Marco Gallotta, che già avevano iniziato un percorso di studio, ricerca e collaborazione dal 2004, con l'obiettivo di analizzare l'affidabilità delle infrastrutture e degli edifici, le patologie connesse ai dissesti strutturali e non strutturali, i rischi di crolli e la gestione e definizione dei Piani Manutentivi.

Tra i primi aspetti analizzati, i crolli legati ai fenomeni di sfondellamento dei solai: problema quanto mai sentito in ambito pubblico in conseguenza dei tragici eventi dell'Istituto "Darwin" di Rivoli del 2008.

Il **core business** aziendale è oggi improntato sulla diagnostica per l'edilizia a 360°, a supporto dei progettisti, collaudatori, proprietari e gestori di immobili.

L'azienda è diventata negli anni quale punto di riferimento e tra i principali fornitori a livello nazionale di servizi diagnostici, per l'edilizia, altamente innovativi e specializzati. Da sempre, studia e promuove l'approccio diagnostico con l'obiettivo di "prevenire i degradi negli edifici e nelle infrastrutture prima che possano diventare un pericolo.

L'azienda fa consulenza a tecnici delle istituzioni locali ed organismi privati nella gestione degli immobili e nella manutenzione preventiva con l'obiettivo di "prendersi cura degli edifici", per prendersi cura di chi li abita.

Il team "Ricerca e sviluppo" aziendale pone costante attenzione alle più moderne ed innovative tecniche di diagnosi e di interventi volti a garantire i risultati certificati tutelando l'integrità di ogni tipologia edilizia e naturalmente ponendo la massima attenzione allo sviluppo e manutenzione sostenibile. Ha sviluppato diversi protocolli di indagini diagnostiche per esaminare ogni elemento dell'edificio, strutturale e non strutturale, e per eseguire verifiche e valutazioni statiche, dinamiche e sismiche.

I protocolli indagine sviluppati da Tecnoindagini Srl seguono un metodo scientifico e rigoroso elaborato in anni di specializzazione diagnostica e sono frutto di collaborazioni accademiche con diversi Politecnici italiani. Sono composti da prove, verifiche e monitoraggi non invasivi e non distruttivi, che studiano i manufatti tutelandone l'integrità.

TECNOINDAGINI COME STRUMENTO DI LAVORO

Sicurezza, memoria storica e piano manutentivo sono le parole chiave di ogni protocollo di indagine: al termine di ogni verifica, Tecnoindagini fornisce infatti le indicazioni per garantire la sicurezza ed eliminare i pericoli, fornisce una fotografia dell'edificio completa delle sue caratteristiche e degli eventi che lo hanno interessato ed infine fornisce le indicazioni e le priorità per pianificare gli interventi nel tempo. Supporta i tecnici nella gestione del costruito per agevolare l'approccio della prevenzione nell'edilizia.

TECNOINDAGINI COME CULTURA DELLA PREVENZIONE

La competenza dell'azienda è riconosciuta da svariate consulenze, anche con organismi centrali, tra cui il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, per il quale ha provveduto alla stesura del Testo Operativo sui rischi connessi alla vulnerabilità degli elementi non strutturali degli edifici scolastici. Tra le pubblicazioni Tecnoindagini anche un volume sulla gestione dell'edilizia scolastica e sulla diagnostica per la manutenzione sismica. Per diffondere la cultura della prevenzione, mission primaria di chi ha l'obiettivo di tutelare la sicurezza della comunità e la salvaguardia della vita umana, organizza inoltre convegni ed incontri con i tecnici.

TECNOINDAGINI COME PARTNER SPECIALIZZATO

L'azienda mette a disposizione di clienti ed interlocutori un **team strutturato di professionisti** altamente specializzati e le più **moderne attrezzature** di indagine PnD in situ, in grado di analizzare ogni situazione con occhio critico e supportare nella gestione del patrimonio immobiliare. I componenti sono iscritti agli albi professionali di competenza.

ISCRIZIONE ALBO PROFESSIONALE

Ing. Gallotta Marco (Direttore Tecnico e Consigliere Delegato)

- nato a Milano il 31/10/1973
- residente in Via Ischia n° 9 a Lainate (MI)
- Titolo di Studio: Laureato in Ingegneria Civile – Ind. Strutture al Politecnico di Milano
- Iscrizione Albo Ingegneri della Provincia di Milano n° A23113 del 12/03/2003

Ing. Salvadori Nicola (Responsabile "Ricerca e Sviluppo" e Consigliere Delegato)

- nato a Milano il 17/09/1977
- residente in via Nazario Sauro n° 1 a Cusano Milanino (MI)
- Titolo di Studio: Laureato in Ingegneria Civile – Ind. Strutture al Politecnico di Milano
- Iscrizione Albo Ingegneri della Provincia di Milano n° A23717 del 14/01/2004

Ing. Stefano Pallavicini (*Giovane Professionista abilitato alla professione da meno di 5 anni*)

- nato a Desio (MB) il 31/12/1983
- residente in via Farneti n° 10 a Milano (MI)
- Titolo di Studio: Laureato in Ingegneria Edile Architettura al Politecnico di Milano
- Iscrizione Albo Ingegneri della Provincia di Milano n° A29730 del 04/09/2013

Arch. Giuseppe Casabona (*Architetto Restauratore*)

- nato a Milano (MI) il 10/08/1982
- residente in via Po n° 2 a Sesto San Giovanni (MI)
- Titolo di Studio: Laureato in Architettura delle Costruzioni al Politecnico di Milano
- Iscrizione Albo Architetti, Pianificatori, Paesaggisti e Conservatori della Provincia di Milano n° 15749 del 19/03/2007



TECNOINDAGINI – CONSULENZE SPECIALISTICHE ESTERNE

La società Tecnoindagini Srl, si avvale, ormai in maniera costante e continuativa delle **esperienze e consulenza di ricercatori del Politecnico di Milano** per tutti gli aspetti specialistici e relativo **Laboratorio Prove Materiali** (di seguito nominato **LPM**) per tutte le prove dirette di laboratorio necessarie alla caratterizzazione dei materiali e delle strutture. Il LPM è una struttura che svolge attività sperimentali su materiali e strutture a scopo di ricerca, didattica e per conto terzi. Il LPM svolge una serie di attività che si inquadrano in diversi settori che spaziano dalla sperimentazione su strutture ed elementi strutturali, alla sperimentazione chimico-fisica e meccanica dei materiali da costruzione. Oltre alle prove su calcestruzzi, laterizi, malte, acciaio, terre e rocce, il LPM è attrezzato per eseguire prove sperimentali su materiali innovativi, ad esempio nel settore dei materiali compositi. Il LPM è riconosciuto come Laboratorio Ufficiale in relazione alla certificazione dei materiali da costruzione. Il LPM, è inoltre, stato recentemente riconosciuto Organismo Abilitato per la Certificazione, Ispezione e Prova per l'attestazione di conformità di Appoggi Strutturali coperti dalla norma EN1337 e per i prodotti da costruzione in acciaio (EN10025).

TECNOINDAGINI – VERIFICA DI VULNERABILITA' SISMICA

La società Tecnoindagini Srl ha maturato, tra le altre, una significativa esperienza nell'ambito delle verifiche/indagini sulla vulnerabilità sismica.

TECNOINDAGINI – MERCATO ELETTRONICO DELLA PUBBLICA AMMINISTRAZIONE

La società Tecnoindagini Srl è accreditata sul Mercato Elettronico della Pubblica Amministrazione (**M.E.P.A**) nel **Bando “Servizi Professionali”**, nelle categorie:

- Diagnostica degli edifici – Indagini non strutturali;
- Diagnostica degli edifici – Vulnerabilità sismica;
- Diagnostica degli edifici – Anagrafica degli immobili.

La società Tecnoindagini Srl è accreditata al Mercato Elettronico della Pubblica Amministrazione su svariate Piattaforme Regionali:

- **SINTEL** – Regione Lombardia;
- **START** – Regione Toscana;
- **INTERCENT-E.R.** – Regione Emilia Romagna.

La società Tecnoindagini Srl è accreditata a numerosi *Albi Fornitori Pubblici e Privati*, tra cui: Provveditorato OO.PP. Interregionale Lombardia e Emilia Romagna - Provincia di Brescia - Provincia di Cagliari - Provincia di Foggia - Provincia di Lecco/MECUC - Provincia di Venezia - Comune di Bolzano - Comune di Firenze/ SIGEME - Comune di Foggia - Comune di Milano - Comune di Perugia - Comune di Roma/ Enpacl - Comune di Torino - Comune di Treviso - Comune di Viterbo - Azienda Ospedaliera Universitaria San Martino di Genova - Metropolitana Milanese S.p.a./ MM - Università di Bologna/ Alma Mater Studiorum - Manuencoop F.M. S.p.a./ Bologna - Gruppo Bancario BNP Paribas/ Consorzio ABC - Gruppo Ferrovie dello Stato/ BUSITALIA - Johnson Electric, ecc.

TECNOINDAGINI – VIGILANZA CONTRATTI PUBBLICI

La società Tecnoindagini Srl è registrata sul sistema telematico **AVCP PASS** dell'Autorità per la vigilanza sui contratti pubblici di lavori, servizi e forniture.

TECNOINDAGINI – CONTRATTO COLLETTIVO NAZIONALE LAVORATORI applicato

La società Tecnoindagini Srl applica per tutti i suoi lavoratori il:

- **CCNL COMMERCIO**
- **Categoria SERVIZI**
- **Settore TERZIARIO**



TECNOINDAGINI – CONTRIBUTI PREVIDENZIALI E ASSISTENZIALI LAVORATORI

La società Tecnoindagini Srl **dichiara** di essere in conformità agli obblighi relativi al pagamento dei contributi previdenziali e assistenziali a favore dei lavoratori e di essere in regola con gli obblighi concernenti le dichiarazioni e i conseguenti adempimenti in materia di imposte e tasse secondo la legislazione vigente nello Stato di residenza:

- **P. Iva:** 06383520969
- **Codice Fiscale:** 06383520969
- **n. posizione INAIL:** Sede di Sesto San Giovanni, Codice Ditta n. 14699657
- **n. matricola INPS:** Sede di Milano matricola n. 4974078797
- **n. dei dipendenti:** 23 unità
- **organico medio annuo:** 23 unità

VOLUME D'AFFARI

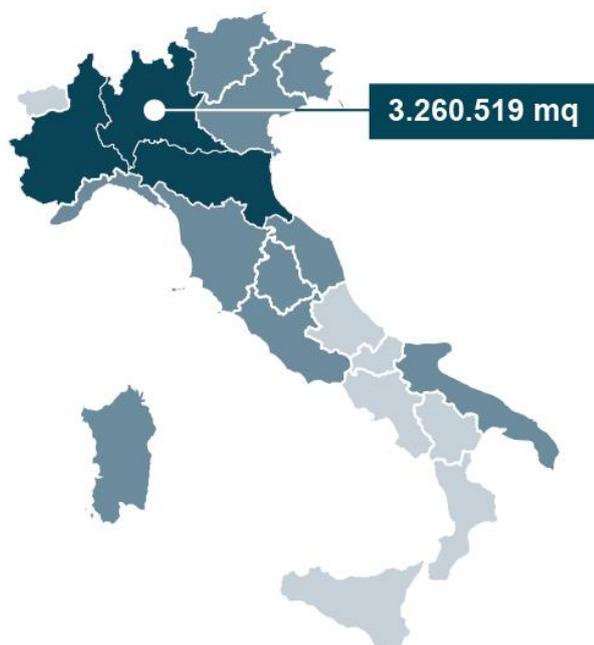
anno 2016 euro 4.038.914,00
anno 2015 euro 1.466.283,00
anno 2014 euro 1.242.569,00

TECNOINDAGINI SRL
Il L^o **TECNOINDAGINI SRL**
Via Monte Sabotino n° 14
20095 Cusano M. (MI)
P. IVA 06383520969

Paolo Puccia



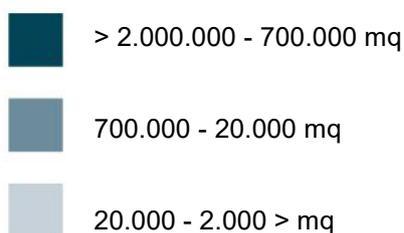
QUANTITÀ DELL'ESPERIENZA MATURATA



Dal 2008 ad oggi abbiamo eseguito diagnosi per la sicurezza e la verifica strutturale, statica e sismica su

5.025 immobili dislocati in tutta Italia per

8.770.612 mq indagati

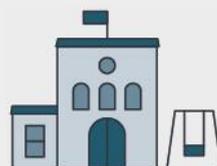


QUALITÀ DELL'ESPERIENZA MATURATA

Edifici rilevanti e strategici ai sensi dell'OPCM n.3274/2003

Nello specifico abbiamo lavorato in diversi edifici strategici e/o rilevanti ai sensi dell'OPCM n. 3274 del 2003.

EDIFICI SCOLASTICI



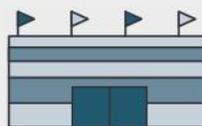
3.705
edifici indagati
-
6.731.457
mq indagati

STRUTTURE SANITARIE



72
edifici indagati
-
209.232
mq indagati

STRUTTURE SPORTIVE



50
edifici indagati
-
21.694
mq indagati

PATRIMONIO STORICO-ARTISTICO



34
edifici indagati
-
14.036
mq indagati

INFRASTRUTTURE



8
strutture indagate

ELENCO PRINCIPALI SERVIZI SVOLTI ultimi 10 anni

DESCRIZIONE INCARICO	INDICAZIONE EDIFICIO	COMMITTENTE	PERIODO	IMPORTO
Valutazione e classificazione del rischio sismico	SCUOLA ELEMENTARE "UNGARETTI" E MEDIA "ALFIERI"	COMUNE DI BAGNOLI DI SOPRA (PD)	GENNAIO 2017-MARZO 2017	€ 9.150,00
Valutazione e classificazione del rischio sismico	I.T.E.A.S. "BAROZZI" E LICEO "TASSONI"	PROVINCIA DI MODENA (MO)	NOVEMBRE 2016-MARZO 2017	€ 13.404,30
Valutazione e classificazione del rischio sismico	COMPLESSO DI SAN GIACOMO	COMUNE DI CASTELFRANCO VENETO (TV)	GENNAIO 2017-APRILE 2017	€ 16.695,00
Valutazione e classificazione del rischio sismico	SCUOLA ELEMENTARE "DANTE ALIGHIERI" E SCUOLA MEDIA "ANTONIO PISANO"	COMUNE DI BELFIORE (VR)	FEBBRAIO 2017-SETTEMBRE 2017	€ 16.461,00
Valutazione e classificazione del rischio sismico	SCUOLA "MANCINI" E SCUOLA "GIOVANNI XXIII"	COMUNE DI CRISPIANO (TA)	MARZO 2017-MAGGIO 2017	€ 9.300,00
Valutazione e classificazione del rischio sismico	SCUOLA MATERNA ED ELEMENTARE "DANTE ALIGHIERI"	COMUNE DI MONZA (MB)	MARZO 2017-LUGLIO 2017	€ 5.350,00
Valutazione e classificazione del rischio sismico e indagini non strutturali dei solai	SCUOLA ELEMENTARE "SAN MARTINO"	COMUNE DI BAREGGIO (MI)	APRILE 2017-LUGLIO 2017	€ 9.000,00
Valutazione e classificazione del rischio sismico	N° 3 EDIFICI SCOLASTICI	COMUNE DI TORRITA DI SIENA (SI)	MAGGIO 2017-NOVEMBRE 2017	€ 13.700,00
Valutazione e classificazione del rischio sismico e indagini non strutturali dei solai	N°5 EDIFICI SCOLASTICI	COMUNE DI PIZZIGHETONE (CR)	LUGLIO 2017-NOVEMBRE 2017	€ 15.000,00
Valutazione e classificazione del rischio sismico e indagini strutturali e non strutturali dei solai	SCUOLA MEDIA E PLESSO SCOLASTICO "DON MILANI"	COMUNE DI SOVICO (MB)	MAGGIO 2017-OTTOBRE 2017	€ 9.983,00
Valutazione e classificazione del rischio sismico	ASILO NIDO E SCUOLA MATERNA "LE BETULLE"	COMUNE DI CAVRIAGO (RE)	MAGGIO 2017-DICEMBRE 2017	€ 7.300,00
Valutazione e classificazione del rischio sismico	SCUOLA MEDIA "DON TONINO BELLO"	COMUNE DI TAURISANO (LE)	MAGGIO 2017-LUGLIO 2017	€ 5.000,00
Valutazione e classificazione del rischio sismico	I.T.I.S. "DAL POZZO" - I.T.I.S. "VALLAURI"	PROVINCIA DI CUNEO (CN)	GIUGNO 2017-DICEMBRE 2017	€ 24.980,00
Valutazione e classificazione del rischio sismico, Certificazione di idoneità statica ed indagini non strutturali dei solai	SCUOLA ELEMENTARE DI PRATA	COMUNE DI MASSA MARITTIMA (MS)	GIUGNO 2017-SETTEMBRE 2017	€ 6.990,00

ELENCO PRINCIPALI SERVIZI SVOLTI ultimi 10 anni

Valutazione e classificazione del rischio sismico e Certificazione di idoneità statica	SCUOLA MEDIA "LEOPARDI" E SCUOLA ELEMENTARE "CHIESA"	COMUNE DI CARRARA (MS)	GIUGNO 2017-OTTOBRE 2017	€ 14.000,00
Valutazione e classificazione del rischio sismico e indagini strutturali e non strutturali dei solai	SCUOLA ELEMENTARE "SALVO D'ACQUISTO"	COMUNE DI MONZA (MB)	GIUGNO 2017-DICEMBRE 2017	€ 8.400,00
Valutazione e classificazione del rischio sismico	ISTITUTO "CANOVA" DI VICENZA	GESTA S.P.A. - PROVINCIA DI VICENZA	LUGLIO 2017-SETTEMBRE 2017	€ 9.800,00
Valutazione e classificazione del rischio sismico	N° 4 EDIFICI SCOLASTICI E NON	COMUNE DI CORDIGNANO (TV)	GIUGNO 2017-DICEMBRE 2017	€ 11.583,00
Valutazione e classificazione del rischio sismico, Certificazione di idoneità statica ed indagini non strutturali dei solai	LICEO LINGUISTICO "LAMBRUSCHINI" E I.I.S. "BANDINI"	PROVINCIA DI SIENA (SI)	GIUGNO 2017-NOVEMBRE 2017	€ 24.500,00
Valutazione e classificazione del rischio sismico	SCUOLA ELEMENTARE "DE AMICIS"	COMUNE DI MUGGIA (TS)	LUGLIO 2017-DICEMBRE 2017	€ 9.350,00
Valutazione e classificazione del rischio sismico	N°5 EDIFICI SCOLASTICI	COMUNE DI OPPEANO (VR)	MAGGIO 2017-NOVEMBRE 2017	€ 17.050,00
Valutazione e classificazione del rischio sismico	EX SCUOLA "SCARPARI"	COMUNE DI PORTO TOLLE (RO)	MAGGIO 2017-NOVEMBRE 2017	€ 7.800,00
Valutazione e classificazione del rischio sismico	SCUOLA ELEMENTARE "DON MILANI"	COMUNE DI CASTELNUOVO RANGONE (RE)	LUGLIO 2017-NOVEMBRE 2017	€ 6.480,00
Valutazione e classificazione del rischio sismico e indagini non strutturali dei solai	ISTITUTO "SAN GIUSEPPE DA COPERTINO"	COMUNE DI COPERTINO (LE)	AGOSTO 2017-SETTEMBRE 2017	€ 7.000,00
Valutazione e classificazione del rischio sismico, Certificazione di idoneità statica ed indagini strutturali dei solai	ISTITUTO "CASA DEL SACRO CUORE"	PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO	LUGLIO 2017-OTTOBRE 2017	€ 21.600,00
Valutazione e classificazione del rischio sismico, Certificazione di idoneità statica ed indagini non strutturali dei solai	ISTITUTO COMPRENSIVO DI VIA ADDIS ABEBBA	COMUNE DI TAURISANO (LE)	AGOSTO 2017-SETTEMBRE 2017	€ 7.800,00
Valutazione e classificazione del rischio sismico	N°4 EDIFICI SCOLASTICI	COMUNE DI VILLADOSSOLA (VB)	AGOSTO 2017-NOVEMBRE 2017	€ 24.300,00
Valutazione e classificazione del rischio sismico	N°4 EDIFICI SCOLASTICI	COMUNE DI SERRAVALLE SCRIVIA (AL)	AGOSTO 2017-DICEMBRE 2017	€ 16.000,00

ELENCO PRINCIPALI SERVIZI SVOLTI ultimi 10 anni

Valutazione e classificazione del rischio sismico, Certificazione di idoneità statica ed indagini strutturali e non strutturali dei solai	SCUOLA ELEMENTARE "MANZU"	COMUNE DI ARDEA (RM)	AGOSTO 2017-DICEMBRE 2017	€ 11.370,00
Valutazione e classificazione del rischio sismico	STABILIMENTO CHIMICO "MITENI"	MITENI S.P.A. - TRISSINO (VI)	AGOSTO 2017-OTTOBRE 2017	€ 28.200,00
Valutazione e classificazione del rischio sismico	N°3 EDIFICI SCOLASTICI	COMUNE DI PIADENA E DRIZZONA (CR)	AGOSTO 2017-DICEMBRE 2017	€ 9.995,00
Valutazione e classificazione del rischio sismico	N°5 EDIFICI SCOLASTICI	COMUNE DI AGLIANA (PT)	SETTEMBRE 2017-DICEMBRE 2017	€ 20.039,80
Valutazione e classificazione del rischio sismico	PALAZZETTO DELLO SPORT "SAN LORENTINO"	COMUNE DI AREZZO (AR)	AGOSTO 2017-NOVEMBRE 2017	€ 15.000,00
Valutazione e classificazione del rischio sismico e Certificazione di idoneità statica	N°6 EDIFICI SCOLASTICI	COMUNE DI MASSA (MS)	AGOSTO 2017-DICEMBRE 2017	€ 37.000,00
Valutazione e classificazione del rischio sismico	SCUOLA ELEMENTARE "ODORICO"	COMUNE DI PORDENONE (PN)	AGOSTO 2017-DICEMBRE 2017	€ 9.440,00
Valutazione e classificazione del rischio sismico e Certificazione di idoneità statica	SCUOLA ELEMENTARE E PALESTRA "DON MILANI"	COMUNE DI AGLIANA (PT)	OTTOBRE 2017-DICEMBRE 2017	€ 10.000,00
Valutazione e classificazione del rischio sismico	SCUOLA ELEMENTARE "DON ALBERA"	COMUNE DI NONE (TO)	OTTOBRE 2017-DICEMBRE 2017	€ 15.176,75
Valutazione e classificazione del rischio sismico	ISTITUTO COMPRENSIVO "GIULIANI"	COMUNE DI CANELLI (AT)	AGOSTO 2017-DICEMBRE 2017	€ 6.975,00
Valutazione e classificazione del rischio sismico, Certificazione di idoneità statica ed indagini strutturali dei solai	SCUOLA MATERNA ED ELEMENTARE DI QUARATA	COMUNE DI AREZZO (AR)	SETTEMBRE 2017-NOVEMBRE 2017	€ 6.570,00
Valutazione e classificazione del rischio sismico e Certificazione di idoneità statica	COMPLESSO SCOLASTICO DI VIA ROMA	COMUNE DI CASTELNUOVO VAL DI CECINA (PI)	OTTOBRE 2017-DICEMBRE 2017	€ 11.500,00
Valutazione e classificazione del rischio sismico	N°7 EDIFICI SCOLASTICI E NON	COMUNE DI QUINTO DI TREVISO (TV)	OTTOBRE 2017-DICEMBRE 2017	€ 36.100,00
Valutazione e classificazione del rischio sismico	ISTITUTO COMPRENSIVO "VALERDA" - SCUOLA MEDIA	COMUNE DI BREGANZE (VI)	MAGGIO 2017-DICEMBRE 2017	€ 8.480,00
Valutazione e classificazione del rischio sismico e Certificazione di idoneità statica	EX COLONIA "UGO PISA"	COMUNE DI MASSA (MS)	OTTOBRE 2017-NOVEMBRE 2017	€ 13.450,00

ELENCO PRINCIPALI SERVIZI SVOLTI ultimi 10 anni

Valutazione e classificazione del rischio sismico	PALAZZO MUNICIPALE E SCUOLA PRIMARIA	COMUNE DI PECETTO DI VALENZA (AT)	OTTOBRE 2017-DICEMBRE 2017	€ 7.700,00
Valutazione e classificazione del rischio sismico	SCUOLA PRIMARIA "RODARI"	COMUNE DI NONE (TO)	OTTOBRE 2017-DICEMBRE 2017	€ 9.413,41
Valutazione e classificazione del rischio sismico ed indagini non strutturali dei solai	N°3 EDIFICI SCOLASTICI E NON	COMUNE DI VILLA D'ADDA (BG)	OTTOBRE 2017-DICEMBRE 2017	€ 12.600,00
Valutazione e classificazione del rischio sismico	ISTITUTO COMPRENSIVO "NODARI"	COMUNE DI LUGIO DI VICENZA (VI)	OTTOBRE 2017-DICEMBRE 2017	€ 10.475,00
Valutazione e classificazione del rischio sismico	ISTITUTO SCOLATICO "VECELLO" E SCUOLA ELEMENTARE "VILLAPIANA"	COMUNE DI LENTIAI (BL)	DICEMBRE 2017	€ 10.100,00
Valutazione e classificazione del rischio sismico	EDIFICIO COMPLESSO EX MARISTI E TEATRO PEREMPRUNER	COMUNE DI GRUGLIASCO (TO)	ANNO 2016	€ 4.000,00
Rilevamento della vulnerabilità sismica degli elementi strutturali e non strutturali di edifici scolastici	SCUOLA ELEMENTARE E SCUOLA MEDIA CON ANNESSA PALESTRA	COMUNE DI MONTODINE (CR)	ANNO 2016	€ 14.080,00
Rilevamento della vulnerabilità sismica degli elementi strutturali e non strutturali di edifici scolastici	VARI EDIFICI SCOLASTICI	COMUNE DI CHIOGGIA	ANNO 2016	€ 32.043,33
Servizio di verifiche sismiche di ordine superiore. Verifiche sismiche ai sensi della O.P.C.M.3274/2003	I.S.I.S. "PUJATI"	PROVINCIA DI PORDENONE	OTTOBRE 2015-MARZO2016	€ 14.280,00
Servizio di verifiche sismiche ai sensi del DM 14/01/2008 e della circolare N°617 del 02/02/2009	CASA DI RIPOSO "CARACCI"	FONDAZIONE CASA DI RIPOSO "CARACCI" ONLUS DI GAZZUOLO (MN)	NOVEMBRE 2015-APRILE2016	€ 8.650,00
Rilevamento della vulnerabilità sismica degli elementi strutturali e non strutturali di edifici scolastici	SCUOLA MATERNA, ELEMENTARE E MEDIA	COMUNE DI LOREO (RO)	DICEMBRE 2015-MARZO 2016	€ 10.455,00
Rilevamento della vulnerabilità sismica degli elementi strutturali e non strutturali di edifici scolastici	VARI EDIFICI SCOLASTICI	COMUNE DI CRESCENTINO	ANNO 2015	€ 7.500,00

ELENCO PRINCIPALI SERVIZI SVOLTI ultimi 10 anni

Rilevamento della vulnerabilità sismica degli elementi strutturali e non strutturali di edifici scolastici	VARI EDIFICI SCOLASTICI	COMUNE DI CASELETTE	ANNO 2015	€ 10.100,00
Rilevamento della vulnerabilità sismica degli elementi strutturali e non strutturali di edifici scolastici e non	VARI EDIFICI SCOLASTICI	COMUNE DI VILLADOSE	ANNO 2015	€ 3.420,00
Rilevamento della vulnerabilità sismica degli elementi strutturali e non strutturali di edifici scolastici	VARI EDIFICI SCOLASTICI	COMUNE DI VILLADOSE	ANNO 2015	€ 9.675,00
Rilevamento della vulnerabilità sismica degli elementi strutturali e non strutturali di edifici scolastici	VARI EDIFICI SCOLASTICI	COMUNE DI CEREGNANO	ANNO 2015	€ 10.125,00
Rilevamento della vulnerabilità sismica ed indagini sulle strutture scolastiche ai fini della determinazione dell'indicatore di rischio sismico	SCUOLA ELEMENTARE "MILANESI" E SCUOLA MEDIA "MAZZINI-RAMELLA"	COMUNE DI LOANO (SV)	ANNO 2014	€ 16.380,00
Rilevamento della vulnerabilità sismica degli elementi strutturali e non strutturali di edifici scolastici	VARI EDIFICI SCOLASTICI	COMUNE DI CARMAGNOLA	ANNO 2014	€ 39.992,50
Rilevamento della vulnerabilità sismica degli elementi strutturali e non strutturali di edifici scolastici e non	VARI EDIFICI SCOLASTICI	COMUNE DI NOGARA	ANNO 2014	€ 5.920,00
Rilevamento della vulnerabilità sismica degli elementi strutturali e non strutturali di edifici scolastici	VARI EDIFICI SCOLASTICI	COMUNE DI BAGNOLO MELLA	ANNO 2014	€ 10.950,00
Rilevamento della vulnerabilità sismica degli elementi strutturali e non strutturali di edifici scolastici	VARI EDIFICI SCOLASTICI	PROVINCIA DI PADOVA	ANNO 2014	€ 15.525,00
Rilevamento della vulnerabilità sismica degli elementi strutturali e non strutturali di edifici scolastici	VARI EDIFICI SCOLASTICI	COMUNE DI COLLEGNO	ANNO 2014	€ 21.360,00

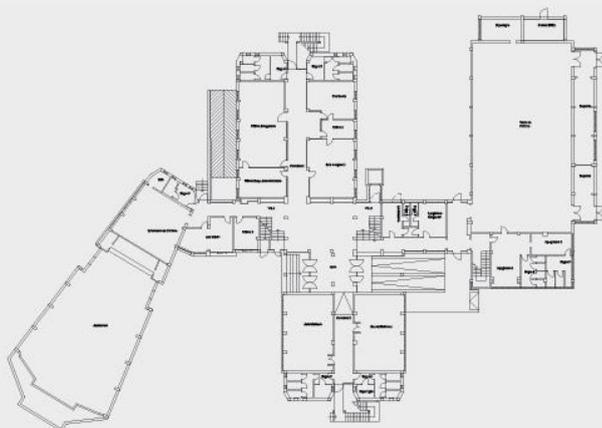
ELENCO PRINCIPALI SERVIZI SVOLTI ultimi 10 anni

Rilevamento della vulnerabilità sismica degli elementi strutturali e non strutturali di edifici scolastici	VARI EDIFICI SCOLASTICI	COMUNE DI BARDONECCHIA	ANNO 2014	€ 16.175,00
Esecuzione di indagini sulle strutture e determinazione dell'indicatore di rischio sismico	SCUOLA MEDIA "DON LORENZO MILANI"	COMUNE DI VIGONZA (PD)	OTTOBRE 2013-GENNAIO 2014	€ 6.000,00
Esecuzione di indagini sulle strutture e determinazione dell'indicatore di rischio superiore o inferiore a 0,65 richiesto nella compilazione del modello 2 del piano straordinario per la messa in sicurezza degli edifici scolastici	SCUOLA MEDIA "PUECHER" E SCUOLA ELEMENTARE "ARCELLASCO"	COMUNE DI ERBA (CO)	LUGLIO 2013-GENNAIO 2014	€ 9.200,00
Esecuzione di indagini sulle strutture e determinazione dell'indicatore di rischio superiore o inferiore a 0,65 richiesto nella compilazione del modello 2 del piano straordinario per la messa in sicurezza degli edifici scolastici	SCUOLA ELEMENTARE "A. MORO"	COMUNE DI CORBETTA (MI)	ANNO 2013	€ 15.500,00
Rilevamento della vulnerabilità sismica degli elementi strutturali e non strutturali di edifici scolastici	VARI EDIFICI SCOLASTICI	COMUNE DI VIGONZA	ANNO 2013	€ 4.700,00
Rilevamento della vulnerabilità sismica degli elementi strutturali e non strutturali di edifici scolastici	VARI EDIFICI SCOLASTICI	PROVINCIA DI PORDENONE	ANNO 2013	€ 68.985,61
Rilevamento della vulnerabilità sismica degli elementi strutturali e non strutturali di edifici scolastici e non	VARI EDIFICI SCOLASTICI	COMUNE DI MORSANO AL TAGLIAMENTO	ANNO 2013	€ 12.555,00
Rilevamento della vulnerabilità sismica degli elementi strutturali e non strutturali di edifici scolastici	VARI EDIFICI SCOLASTICI	COMUNE DI LODI	ANNO 2013	€ 11.650,00

ELENCO PRINCIPALI SERVIZI SVOLTI ultimi 10 anni

Rilevamento della vulnerabilità sismica degli elementi strutturali e non strutturali di edifici scolastici	VARI EDIFICI SCOLASTICI	PROVINCIA DI PADOVA	ANNO 2013	€ 34.713,11
Rilevamento della vulnerabilità sismica degli elementi strutturali e non strutturali di edifici scolastici	VARI EDIFICI SCOLASTICI	COMUNE DI ERBA	ANNO 2013	€ 39.814,00
Rilevamento della vulnerabilità sismica degli elementi strutturali e non strutturali di edifici scolastici	VARI EDIFICI SCOLASTICI	PROVINCIA DI PORDENONE	ANNO 2012	€ 24.050,00
Rilevamento della vulnerabilità sismica degli elementi strutturali e non strutturali di edifici scolastici e non	VARI EDIFICI SCOLASTICI	PROVINCIA DI MANTOVA	ANNO 2012	€ 34.110,00
Rilevamento della vulnerabilità sismica degli elementi strutturali e non strutturali di edifici scolastici	VARI EDIFICI SCOLASTICI	COMUNE DI ERBA	ANNO 2012	€ 37.510,00
Rilevamento della vulnerabilità sismica degli elementi strutturali e non strutturali di edifici scolastici	VARI EDIFICI SCOLASTICI	COMUNE DI MANTOVA	ANNO 2012	€ 65.000,00
Rilevamento della vulnerabilità sismica degli elementi strutturali e non strutturali di edifici scolastici	VARI EDIFICI SCOLASTICI	COMUNE DI COLOGNA VENETA	ANNO 2012	€ 6.300,00
		<u>TOTALE PRESTAZIONI ESEGUITE</u>		<u>€ 1.258.279,81</u>

QUALITÀ DELL'ESPERIENZA MATURATA: Servizio 1 - Edificio scolastico



VERIFICA DI VULNERABILITÀ SISMICA I.S.I.S. "G.A. PUJATI" di Sacile

Committente | **Provincia di Pordenone**
 Importo del servizio | **14.280,00 € + IVA**
 Periodo indagini | **Ottobre 2015 – Marzo 2016**
 Tipologia edilizia | **Scolastica**
 Volumetria edificio | **21.500 m³**
 Anno di costruzione | **1970**
 Zona sismica | **Z=2**
 Tipologia costruttiva | **C.A. - Mista C.A./Muratura**
 Categoria strutture DM 143/2013 | **S03/S04**
 Certificato regolare esecuzione | **Si**

Difficoltà di esecuzione

Differenti corpi di fabbrica e carenza di tracce documentali di progetto.

Obiettivo indagini diagnostiche

- Definizione di un set di indagini in grado di acquisire informazioni sul sistema strutturale, le proprietà meccaniche dei materiali e minimizzare le interferenze con le attività dell'edificio.
- Osservazione critica dell'edificio per capirne il comportamento in fase statica e sismica.

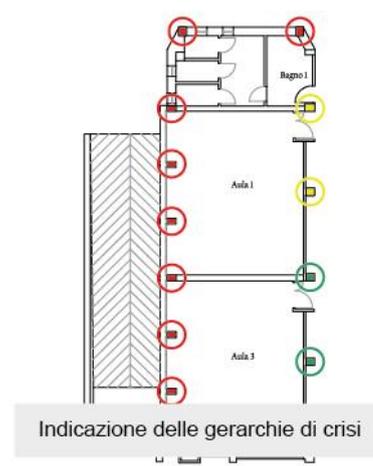
Carenze rilevate

- Insufficienza degli elementi sismoresistenti in direzione trasversale;
- Mancanza di adeguati giunti sismici;

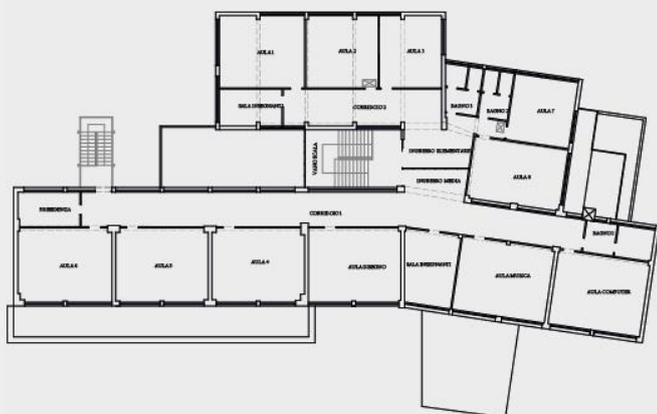
- Diffusa presenza di telai con comportamento a "shear type" non idonei a garantire un'adeguata resistenza nei confronti dell'azione sismica;
- Assenza di un diaframma rigido di copertura
- Interazione con i connettivi;
- Vulnerabilità associate al ribaltamento ed alla flessione fuori piano dei tamponamenti;
- Scivolamento della copertura dagli appoggi.

Risultati ottenuti

- $I-SV=0.14$
- Gerarchie di resistenza degli elementi;
- Creazione di giunti efficacemente sismici;
- Realizzazione di un sistema sismoresistente ex-novo;
- Creazione di un sistema di controventi piani di sottotetto;
- Suggerimenti di intervento.



QUALITÀ DELL'ESPERIENZA MATURATA: Servizio 2 - Edificio scolastico



VERIFICA DI VULNERABILITÀ SISMICA S.E. "A. Bernardi" e S.M. "Kennedy" di Frassinoro

Committente | **Comune di Frassinoro (MO)**
 Importo del servizio | **5.730,00 € + IVA**
 Periodo indagini | **Febbraio 2016 – Ottobre 2016**
 Tipologia edilizia | **Scolastica**
 Volumetria edificio | **12.000 m³**
 Anno di costruzione | **1964**
 Zona sismica | **Z=2**
 Tipologia costruttiva | **C.A.**
 Categoria strutture DM 143/2013 | **S03**
 Certificato regolare esecuzione | **Si**

Difficoltà di esecuzione

Complessità delle interazioni tra i due corpi di fabbrica, unito alla carenza di tracce documentali del progetto originario.

Carenze rilevate

- Mancanza di adeguati giunti sismici
- Errata gerarchia delle rigidzze
- Scarsa resistenza a taglio degli elementi

Obiettivo indagini diagnostiche

- Rilevare le vulnerabilità sismiche dell'edificio per poter accedere a finanziamenti regionali di miglioramento/adeguamento sismico;
- Verifica degli elementi strutturali e non strutturali delle strutture orizzontali (*Bando M.I.U.R. 2016*);
- Studio dei quadri fessurativi successivi all'evento sismico in Emilia del 2012: individuazione dei possibili cinematismi attivati da un evento sismico e vulnerabilità significative della struttura.

Risultati ottenuti

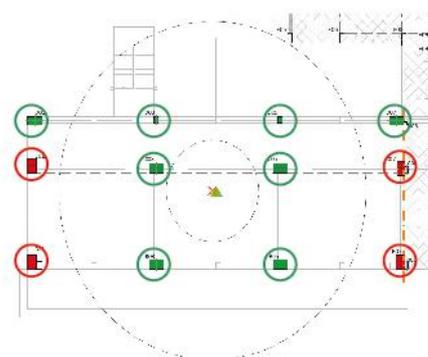
- Unità strutturale 1: I-SV=0,12; Unità strutturale 2: I-SV=0,74;
- Mappatura dei solai con indicazione del rischio sfondellamento;
- Certificazione di idoneità statica dei solai;
- Suggerimenti di intervento: creazione di giunti efficacemente sismici; creazione di un sistema di setti in c.a. o telai in acciaio controventati.



Analisi dei quadri fessurativi

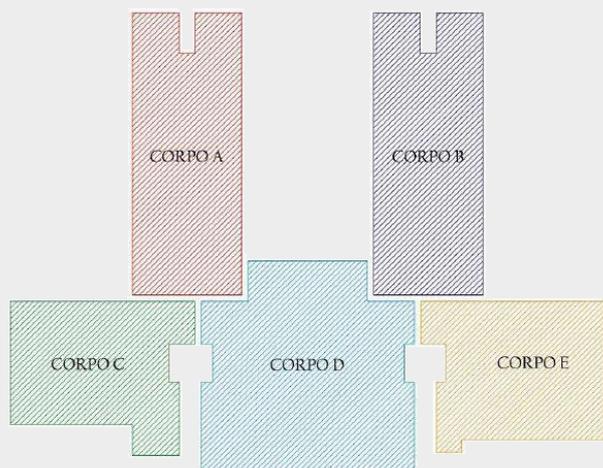


Idoneità statica strutture orizzontali



Individuazione degli elementi verificati e non verificati

QUALITÀ DELL'ESPERIENZA MATURATA: Servizio 3 - Edificio scolastico



VERIFICA DI VULNERABILITÀ SISMICA S.E. "Aldo Moro" di Corbetta

Committente | **Comune di Corbetta (MI)**
 Importo del servizio | **15.500,00 € + IVA**
 Periodo indagini | **Gennaio 2013 - Giugno 2013**
 Tipologia edilizia | **Scolastica**
 Volumetria edificio | **36.000 m³**
 Anno di costruzione | **anni 70**
 Zona sismica | **Z=4**
 Tipologia costruttiva | **C.A.**
 Categoria strutture DM 143/2013 | **S03**
 Certificato regolare esecuzione | **Si**

Difficoltà di esecuzione

Complessità delle interazioni tra i cinque corpi di fabbrica, unito alla carenza di tracce documentali del progetto originario.

Obiettivo indagini diagnostiche

- Rilevare le vulnerabilità sismiche dell'edificio al fine di ottemperare alla OPCM3274/2003;
- Verifica degli elementi strutturali e non strutturali delle strutture orizzontali;
- Valutare gli interventi prioritari per il successivo piano manutentivo triennale.

Carenze rilevate

- Mancanza di adeguati giunti sismici
- Errata gerarchia delle rigidzze
- Presenza di fondazioni isolate
- Scarsa resistenza a taglio degli elementi

Risultati ottenuti

- Unità strutturale 1: I-SV=0,41; Unità strutturale 2: I-SV=0,40; Unità strutturale 3: I-SV=0,57; Unità strutturale 4: I-SV=0,52; Unità strutturale 4: I-SV=0,44
- Mappatura dei solai con indicazione del rischio sfondellamento;
- Suggerimenti di intervento: creazione di giunti efficacemente sismici; creazione di un sistema di setti in c.a. o telai in acciaio controventati.

PUNTO DI RILIEVO	P0-72	EDIFICIO	S.E. 'A. Moro'
		LIVELLO	Piano seminterrato
		ELEMENTO	Pilastro

INDIVIDUAZIONE PUNTO DI PROVA	
	

RILIEVI ULTRASONICI DIRETTI		ANALISI CARBONATAZIONE CAROTA	
Data rilievo	10/06/13	Data prelievo	10/06/13
Velocità di propagazione media [m/s]	4374	Profondità di carbonatazione [mm]	10

MISURAZIONE TEMPO DI VOLO				ANALISI SCIFROMETRICA	
Letr. 1 [µs]	Letr. 2 [µs]	Letr. 3 [µs]	D [mm]	Orientamento dello sclerometro	α-0°
93,9	93,4	93,9	410	Media delle battute sclerometriche	48

DIAGRAMMA DI INTERPOLAZIONE				
	A	B	C	D
1	50	50		48
2	46		48	44
3	44	50	48	48
4	54	48	44	46

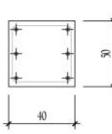
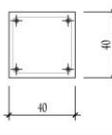
PROVE A COMPRESIONE CAROTA	
Data prelievo	10/06/13
Resistenza compressione [N/mm ²]	41,21

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA	
	

RILIEVI ULTRASONICI INDIRETTI	
Data rilievo	
Velocità di propagazione media [m/s]	

METODO SON.REB. - Coefficiente α	
RILEM (1993)	α ₁ = 0,1191
J. Gasparik (1992)	α ₂ = 0,1278
Di Leo - Pascale (1994)	α ₃ = 0,1172

RESISTENZA DEL CALCESTRUZZO	
Valore medio delle formule [N/mm ²]	40,79

COLORE	NUMERO PILASTRO	SEZIONE	ARMATURA
	P81-P85-P89-P93-P97-P101-P105 P109-P84-P88-P92-P96 P100-P104-P108-P112-P113-P114 P115-P116-P117-P121-P125-P129		N° 6 Ø12 L 388 St. Ø8/20'
	P82-P83-P86-P87-P90 P91-P94-P95-P98-P99 P102-P103-P106-P107-P110 P111-P118-P119-P122-P123-P126		N° 4Ø14 L 396 St. Ø8/20'

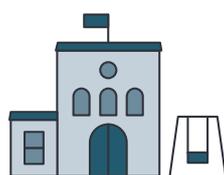
Chi è Tecnoindagini Srl

TECNOINDAGINI Srl opera da oltre dieci anni nel campo dell'ingegneria strutturale, fornendo consulenza e servizi di ingegneria e architettura, con i più alti standard, per **infrastrutture ed edifici pubblici e privati su tutto il territorio nazionale**.

Obiettivo dell'azienda è **favorire la gestione degli immobili e la loro manutenzione preventiva**, prendendosi cura degli edifici, per prendersi cura di chi li abita.



INFRASTRUTTURE



EDIFICI PUBBLICI



EDIFICI PRIVATI

I protocolli di indagine sviluppati

Annoverata tra i principali fornitori a livello nazionale di servizi diagnostici per l'edilizia, altamente innovativi e specializzati, la Società studia e promuove l'approccio diagnostico al fine di poter **prevenire i degradi degli edifici e delle infrastrutture prima che possano diventare un pericolo**, sviluppando protocolli di indagine in aree diversificate.

VULNERABILITÀ
SISMICA

COLLAUDI
STATICI

CERTIFICAZIONI DI
IDONEITÀ STATICA

ANALISI PATOLOGIE E
FORME DI DEGRADO DI
MATERIALI E STRUTTURE

ANALISI ELEMENTI
NON STRUTTURALI

AFFIDABILITÀ E SICUREZZA
DELLE COSTRUZIONI

ORGANIGRAMMA FUNZIONALE

Struttura interna

L'area tecnica prevede **squadre operative specializzate e suddivise per aree di competenza.**



VALUTAZIONE COMPLETA INDAGINI STRUTTURALI, NON STRUTTURALI E SISMICA

Collaborazioni esterne

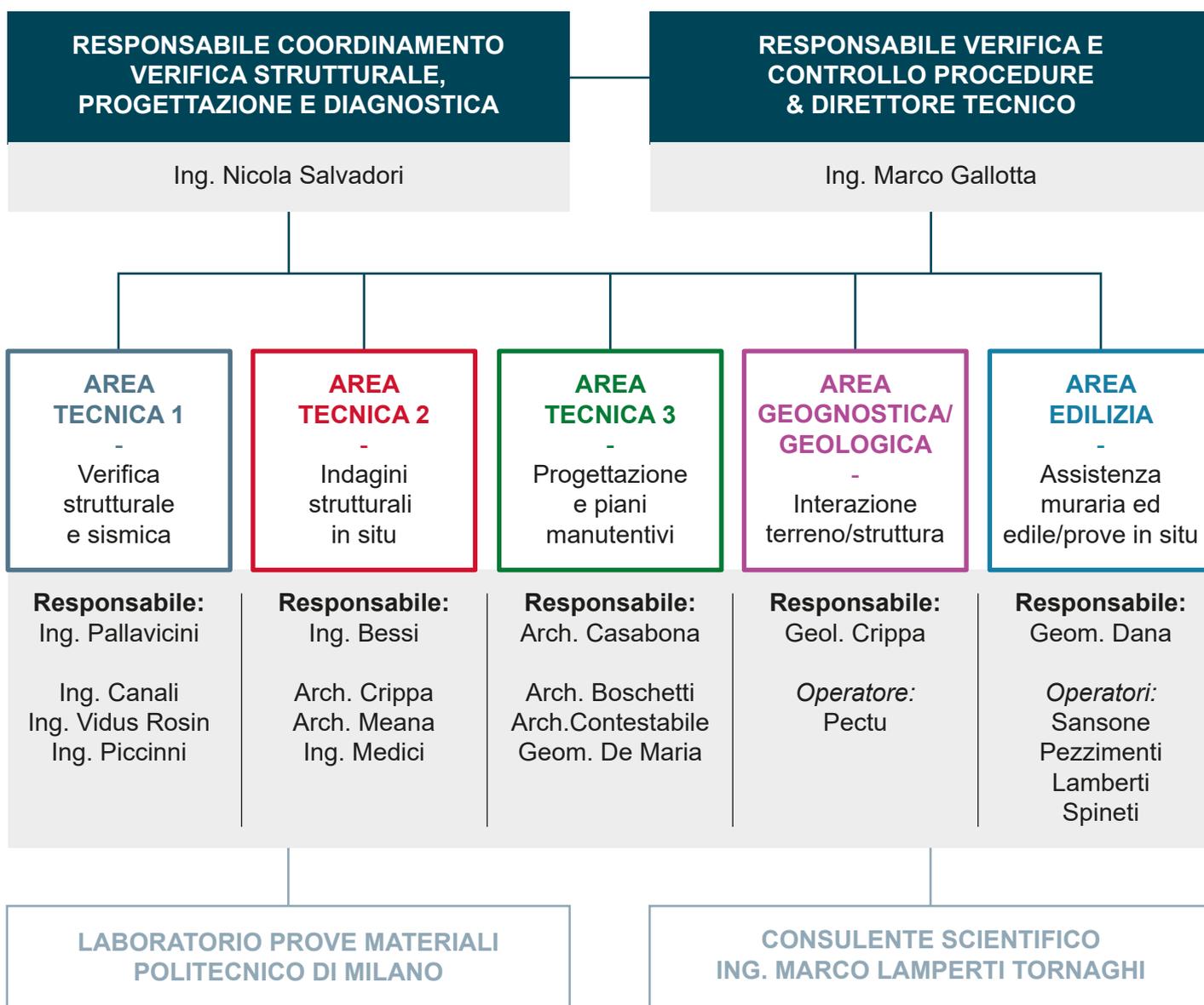
Da anni la società Tecnoindagini Srl, si avvale della preziosa collaborazione dell'Ing. **Marco Lamperti Tornaghi**, prima ricercatore del Politecnico di Milano – Dipartimento di Ingegneria Strutturale ed oggi ricercatore presso il **Centro Comune di Ricerche della Commissione Europea di Ispra**, quale **consulente scientifico** sia per la definizione delle metodologie di indagine più innovative, sfruttando le più moderne attrezzature strumentali sia per la definizione delle più sostenibili tecniche di rafforzamento e miglioramento statico e sismico delle strutture.

Inoltre, **la società si avvale del Politecnico di Milano – Laboratorio Prove Materiali**, riconosciuto come Laboratorio Ufficiale ai sensi dell'art. 20 della L.1086/1971 e dell'art.59 del DPR 380/2001, in relazione alla certificazione dei materiali da costruzione per tutte le prove dirette di laboratorio necessarie alla caratterizzazione dei materiali e delle strutture.

ORGANIGRAMMA FUNZIONALE

A) Gruppo di lavoro

Il gruppo di lavoro proposto è costituito da **soggetti con comprovata esperienza** nei campi e nelle discipline che concorrono allo svolgimento del servizio che, nel suo complesso, richiede l'apporto ed un **approccio multidisciplinare**.



ORGANIGRAMMA FUNZIONALE B) Professionisti

Verifica e controllo procedure



Ing. Marco Gallotta - Direttore Tecnico Tecnoindagini Srl

- Laureato in: Ingegneria Civile – Indirizzo Strutture dal 2002
- Albo professionale: Iscritto all'ordine degli Ingegneri della Provincia di Milano dal 2003
- Specializzazioni: Collaudi statici, Certificazioni di idoneità statica, Valutazione sismica strutture in c.a. e c.a.p. e muratura

Coordinamento verifica strutturale e sismica, progettazione e diagnostica



Ing. Nicola Salvadori - Responsabile Ricerca&Sviluppo Tecnoindagini Sr

- Laureato in: Ingegneria Civile – Indirizzo Strutture dal 2003
- Albo professionale: Iscritto all'ordine degli ingegneri della Provincia di Milano dal 2004
- Specializzazioni: Tecniche innovative di diagnostica delle strutture in situ, Modellazione statica/dinamica, lineare/ non lineare, Tecniche di rafforzamento/miglioramento sismico, Ispezioni infrastrutture stradali e ferroviarie, Patologie e dissesti strutturali

AREA TECNICA 1 – Verifica strutturale e sismica



Ing. Stefano Pallavicini
Giovane professionista
Responsabile dell'Area Tecnica 1

- Laureato in: Ingegneria Edile Architettura dal 2010
- Albo professionale: Iscritto all'ordine degli Ingegneri della Provincia di Milano dal 2013.



Ing. Mattia Vidus Rosin

- Laureato in: Ingegneria Edile/Architettura dal 2012
- Specializzazioni: strutture in legno storiche e moderne, strutture in muratura



Ing. Paolo Antonio Canali

- Laureato in: Ingegneria Civile/Ambientale dal 2014
- Specializzazioni: strutture in legno storiche e moderne, strutture prefabbricate



Ing. Carlo Piccini

- Laureato in: Ingegneria dei Sistemi Edilizi dal 2015
- Specializzazioni: strutture moderne in legno e acciaio, strutture prefabbricate

ORGANIGRAMMA FUNZIONALI
B) Professionisti

AREA TECNICA 2 – Indagini strutturali in situ



Ing. Stefano Bessi
Responsabile dell'Area Tecnica 2

- Laureato in: Ingegneria dei Sistemi Edilizi dal 2011
- Specializzazioni: PnD per strutture in c.a. e acciaio, collegamenti strutture prefabbricate



Arch. Alessandro Crippa

- Laureato in: Architettura dal 2009
- Specializzazioni: PnD per strutture in c.a. e muratura, rilievo strutturale e dissesti strutturali



Arch. Marco Fabio Meana

- Laureato in: Architettura dal 2012
- Specializzazioni: PnD per strutture in muratura e legno, Analisi storico-critica edifici



Ing. Elena Medici

- Laureato in: Ingegneria Edile/Architettura dal 2014
- Specializzazioni: Coordinatore per la sicurezza, PnD per strutture in c.a. e c.a.v., Analisi storico-critica edifici

AREA TECNICA 3 – Progettazione e piani manutentivi



Arch. Giuseppe Casabona
Responsabile dell'Area Tecnica 3

- Laureato in: Architettura delle Costruzioni dal 2005
- Albo Professionale: Iscritto all'ordine degli architetti della Provincia di Milano dal 2007
- Specializzazioni: Progettazione BIM 4D/5D e superiori, tecniche di rafforzamento sismico edifici in c.a. e prefabbricati



Arch. Davide Boschetti

- Laureato in: Architettura dal 2016
- Specializzazioni: Progettazione 2D/3D, Analisi storico-critica edifici, tecniche di rafforzamento sismico edifici storici e monumentali



Geom. Giovanni De Maria

- Diplomato in: Geometra dal 2013
- Specializzazioni: Progettazione 2D, Progettazione architettonica e strutturale, Dettagli costruttivi edifici in c.a. e muratura

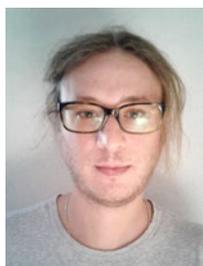


Arch. Antonella Contestabile

- Laureato in: Architettura dal 2017
- Specializzazioni: Progettazione 2D/3D, Progettazione BIM 4D/5D, Analisi storico-critica edifici

ORGANIGRAMMA FUNZIONALE
B) Professionisti

AREA GEOTECNICA/GEOLOGICA



Geol. Marco Crippa
Responsabile dell'Area
Geotecnica/Geologica

- Laureato in: Scienze geologiche dal 2008
- Albo Professionale: Iscritto all'ordine dei Geologi della Lombardia dal 2015
- Specializzazioni: Sismostratigrafia del sottosuolo, Indagini sismiche in foro, Microtremori e rapporti spettrali H/V



Cosmin Pectu

- Specializzazioni: Indagini sismiche in foro, Prove di sismica attiva e passiva

AREA EDILIZIA – Assistenze murarie ed edili/prove in situ



Geom. Angelo Dana
Responsabile dell'Area Edilizia

- Diplomato in: Geometra dal 1999
- Specializzazioni: PnD in situ per strutture in c.a., legno, acciaio e muratura, Monitoraggi da remoto dissesti e quadri fessurativi



Stefano Sansone

- Specializzazioni: Estrazioni campioni di c.a. e acciaio, PnD su strutture di c.a. e prefabbricate, opere edili di demolizione e ripristino, abilitazione saldatore specializzato, abilitazione piattaforme aeree



Salvatore Pezzimenti

- Specializzazioni: Estrazioni campioni di c.a. e acciaio, PnD su strutture di c.a. e muratura, prove penetrometriche strutture lignee, opere edili di demolizione e ripristino, abilitazione saldatore specializzato, abilitazione piattaforme aeree



Albino Lamberti

- Specializzazioni: Estrazioni campioni di c.a. e acciaio, PnD su strutture di c.a. e acciaio, prove penetrometriche strutture lignee, opere edili di demolizione e ripristino



Federico Spinetti

- Specializzazioni: PnD su strutture di c.a., acciaio e muratura, prove penetrometriche strutture lignee, opere edili di demolizione e ripristino

ORGANIGRAMMA FUNZIONALE

C) Strumenti ed attrezzature a titolo esplicativo e non esaustivo

Numero	Nome strumento
6	Termocamere ad infrarossi
4	Transpointer per misure spessori
10	Calibro digitale per misurazione al vero delle armature
4	Pacometro digitale per stima armature e copriferri
4	Endoscopio flessibile per analisi stratigrafiche
1	Endoscopio rigido per analisi stratigrafiche profonde
3	Sclerometro meccanico per calcestruzzo o muratura
2	Misuratore ultrasonico per indagini Son.Reb
3	Durometro per acciai
	Carbontest®, strumento per la misura della profondità di carbonatazione (commercializzato da Tecnoindagini Srl)
4	Carotatrice per prelievo campioni cilindrici di calcestruzzo o muratura
1	Sclerometro a pendolo per malte
1	Penetrometro Resistograph per strutture lignee
2	Termo-igrometri per la misurazione di temperatura ed umidità
1	Apparecchiatura per la misura del potenziale di corrosione
2	Attrezzatura completa per esecuzione di martinetti piatti singolo e doppio
4	Attrezzatura completa per esecuzione prove di carico dirette su solai
1	Attrezzatura per prove di carico dinamiche dei solai
2	Attrezzatura per analisi soniche intradosso dei solai (rilievo "sfondellamento")

INNOVAZIONI METODOLOGICHE

Rilievo della geometria strutturale

Il rilievo geometrico previsto per ottenere informazioni in grado di valutare le caratteristiche geometriche delle strutture, fa riferimento a quanto previsto al capitolo C8A.1 "Stima dei livelli di conoscenza e dei fattori di confidenza" della Circolare 617. Per farlo si eseguono analisi non distruttive visive e termografiche e strumentali specialistiche, integrate con analisi distruttive che prevedono l'esecuzione di saggi localizzati e prelievo campioni e provini. Il confronto con disegni architettonici e/o strutturali, ove presenti, consente di verificare la corrispondenza tra lo stato di fatto e il progetto.



Analisi termografica

L'analisi termografica consente l'osservazione globale dell'involucro edilizio dall'interno e dall'esterno individuando lo scheletro strutturale, la posizione dei pilastri o setti perimetrali annegati nei tamponamenti, dei maschi murari nei casi struttura a muratura portante, l'orditura dei solai e la posizione dei rompitratta, la presenza di discontinuità o disomogeneità della struttura, oltreché delle forme di degrado connesse ad un differente emissività termica.

No contatto diretto con la struttura



Analisi costruttiva

L'analisi costruttiva, indispensabile per rilevare le caratteristiche geometriche degli elementi strutturali dell'edificio, viene eseguita mediante l'esecuzione di micro-demolizioni con rilievi visivi o strumentali.

Grazie all'utilizzo dell'endoscopio si riduce al minimo la dimensione dei fori.

Foro di dimensioni ridotte (10 mm)

Indagini sulle strutture e sui materiali

La campagna di indagini prevista per ottenere informazioni in grado di valutare le caratteristiche dei materiali prevede l'esecuzione di varie analisi in funzione dei vincoli logistici o ambientali e del risultato da conseguire (in particolare si possono eseguire una serie di analisi singole o combinate).

CARATTERIZZAZIONE MECCANICA DEI CALCESTRUZZI



Son.Reb

I calcestruzzi saranno sottoposti alle prove indirette con metodo **Son.Reb**. La prova combina i risultati di due prove, entrambe non invasive, che si eseguono separatamente.

La **sclerometrica** (per la determinazione dell'indice di rimbalzo condotta in accordo a quanto stabilito dalla norma UNI EN 12504-2) e la prova **ultrasonica** (misura della velocità di propagazione di un impulso sonico trasmesso attraverso il calcestruzzo eseguita in accordo con le prescrizioni contenute nella norma UNI EN 12504-4:2005). Queste analisi consentono una prima valutazione del calcestruzzo senza nessun tipo di invasività.

I risultati dell'indagine non invasive saranno messi a confronto con i risultati delle indagini distruttive (prelievi di carote) allo scopo di calibrare i dati acquisiti e renderli attendibili.

Rimozione del solo intonaco



Carotaggi

Il prelievo di carote di calcestruzzo da sottoporre a prova di schiacciamento a rottura (per ricavare le caratteristiche meccaniche del calcestruzzo) viene eseguito riducendo al minimo il danneggiamento ed il disturbo sul manufatto.

- Scelta del punto di prelievo in accordo con la committenza e in funzione dei vincoli logistici
- Prelievo condotto a leggero bagno d'acqua per il raffreddamento della corona e l'asportazione del materiale residuo di taglio
- Idoneo ancoraggio della macchina alla struttura per ridurre le vibrazioni indotte

No dispersione acqua e polveri



Analisi del calcestruzzo

A completamento dell'analisi dei calcestruzzi, è possibile adottare il metodo **Carbontest**[®] (prodotto brevettato dalla stessa Tecnoindagini Srl) per la valutazione della profondità di carbonatazione su strutture in cemento armato.

In accordo con la norma UNI 9944:1992, **Carbontest**[®] è in grado di verificare la profondità di carbonatazione attraverso un foro di soli 10 mm, l'analisi verrà infatti eseguita sulle polveri raccolte mediante l'impiego di un trapano a percussione. Tale valore, confrontato con i valori di copriferro misurato, consentirà di valutare i tempi di innesco della corrosione delle armature.

Brevetto innovativo | Dimensione foro ridotta (10 mm) | No dispersione polveri

INNOVAZIONI ORGANIZZATIVE E METODOLOGICHE

CARATTERIZZAZIONE MECCANICA DEGLI ACCIAI



Rilievo delle armature

Il rilievo delle armature viene eseguito attraverso prove pacometriche, in grado di rilevare la posizione e disposizione delle armature, del copriferro e della misura approssimativa del diametro di armatura, senza eseguire demolizioni. Per tarare le misure ottenute tramite l'analisi indiretta pacometrica si eseguono delle scarificazioni localizzate per verificare la tipologia di barra e materiale impiegato.

No demolizioni | No dispersione polveri



Valutazione della qualità degli acciai

Per la valutazione della qualità degli acciai usati nelle armature viene utilizzato prevalentemente la Prova di durezza Leeb, un'analisi indiretta non distruttiva che attraverso la valutazione della durezza superficiale è in grado di dare una valutazione qualitativa dell'acciaio senza eseguire il prelievo dell'armatura. Durante questa analisi viene messa a nudo l'armatura per uno sviluppo di pochi centimetri così da sottoporla alla prova di durezza, e poi viene ripristinato il calcestruzzo e l'intonaco, riducendo così l'invasività e il danno alla struttura. L'ausilio di particolari aspiratori consente di ridurre al minimo la dispersione di polveri.

Piccole demolizioni | Ridotta dispersione polveri



Prelievo delle barre di armatura

Su un campione ristretto verranno invece eseguiti i prelievi di spezzoni di armatura per le successive prove di laboratorio (prove a trazione) per determinare la qualità, lo stato di conservazione e i parametri meccanici dell'acciaio delle armature.

Il prelievo di spezzoni di barre di armatura, secondo la norma UNI EN ISO6892/2009, vengono effettuati sui pilastri campione prelevando le barre d'acciaio in modo da non compromettere la capacità portante della trave. Gli spezzoni saranno di lunghezza almeno a 50 cm (o di lunghezza sufficiente per realizzare i provini per le prove). Inoltre viene eseguito il ripristino delle barre estratte attraverso l'interposizione di due elementi equivalenti da collegare/sovrapporre alle barre già presenti.

L'ausilio di particolari aspiratori consente di ridurre al minimo la dispersione di polveri.²

Ridotta dispersione polveri



CARATTERIZZAZIONE MECCANICA DELLE MURATURE

Sulle strutture in muratura, ad integrazione e completamento dell'analisi termografica ed endoscopica si prevede, un'analisi della tessitura che attraverso la rimozione superficiale dell'intonaco di finitura consente di rilevare le tipologie di materiale impiegato oltre alla regolarità di posa e all'ammorsamento delle murature in corrispondenza dei nodi.



Martinetti piatti

La caratterizzazione meccanica delle murature viene compiuta attraverso l'esecuzione di prove non distruttive mediante l'impiego di Martinetti piatti che consentono di fornire informazioni attendibili sulle principali caratteristiche meccaniche di una struttura in termini di deformabilità, stato di sforzo e resistenza.

L'indagine con i martinetti piatti viene considerata non invasiva perché viene eliminato solamente l'intonaco di finitura e la struttura muraria resta intatta. Inoltre grazie al ripristino dell'intonaco non ci sono disagi per le finiture estetiche. L'ausilio di particolari aspiratori consente di ridurre al minimo la dispersione di polveri.

Ridotta dispersione di polveri



Sclerometro a pendolo per malte

Per la classificazione della malta dei giunti nelle murature in mattoni, viene eseguita una prova mediante Sclerometro a pendolo per malte.

Questa analisi è in grado di rilevare la qualità della malta secondo le norme UNI 10766:1999 – ASTM C805 – BS1881:202 – DIN 1048 - prEN 12398 – UNI EN 12504-1:2001 attraverso una semplice scarificazione dell'intonaco su superficie ridotta che viene successivamente ripristinata.

L'ausilio di particolari aspiratori consente di ridurre al minimo la dispersione di polveri.

Ridotta dispersione di polveri | Rimozione intonaco su superfici ridotte

STRUMENTI E ATTREZZATURE

Strumenti ed attrezzature specializzate hardware e software per la verifica e la progettazione

Per lo sviluppo dei modelli strutturali e l'esecuzione delle analisi statiche e sismiche è garantito l'impiego di codici di calcolo di comprovata affidabilità, **sviluppati con la collaborazione di gruppi di ricerca dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia e della Protezione Civile.**

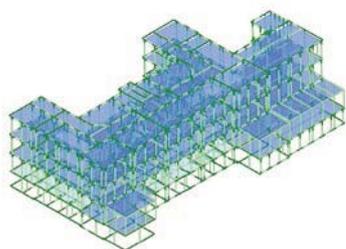
Applicativi utilizzati per le modellazioni sismiche e non sismiche:

MIDAS-GEN

Software per l'analisi, la progettazione e l'ottimizzazione strutturale di differenti tipologie costruttive, è un applicativo funzionale al progetto di edifici di qualsiasi complessità.

Permette di effettuare **analisi statica e dinamica, lineare e non lineare per geometria e materiali.**

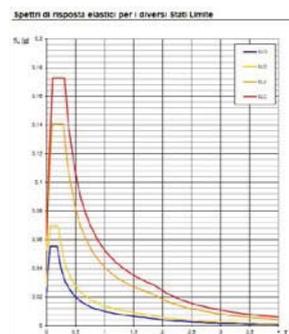
Adotta moduli di verifica conformi agli EC2 ed EC3. Sotto l'aspetto sismico, conformemente all'EC8, **consente analisi statica equivalente, modale, pushover, non lineare dinamica.**



Modello tridimensionale (vista prospettica)

SPETTRI DI RISPOSTA VER 1.0.3

Foglio di calcolo prodotto dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, consente di **determinare l'input sismico per un qualsiasi sito del territorio nazionale** sulla base degli studi del progetto S1-INGV, che ha individuato "punto a punto" la pericolosità sismica italiana.

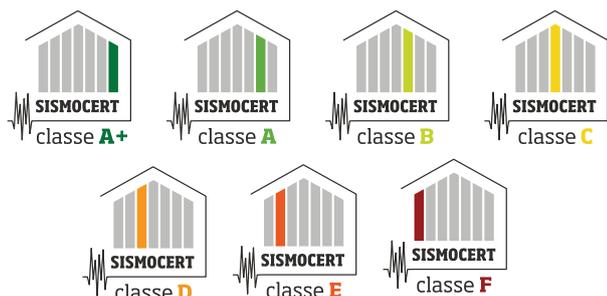


Spettro di progetto nelle sue componenti orizzontali e verticali

SISMOCERT

Software per la valutazione e classificazione sismica di differenti tipologie costruttive. È un applicativo propedeutico al progetto di miglioramento/adeguamento sismico di edifici di qualsiasi complessità.

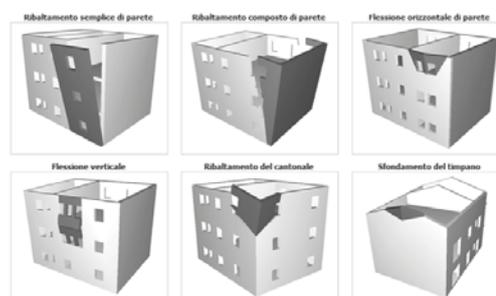
Adotta un metodo di analisi statica lineare conforme all'NTC'08.



Classificazione sismica conforme al DM n.56-65/2017

CINE

Sviluppato da RELUIS, per il calcolo diretto dei cinematicismi, ovvero dei meccanismi locali attivabili.



Alcuni cinematicismi o meccanismi locali attivabili