Laboratorio per il controllo dell'ambiente costruito RIAS

Responsabile Scientifico:
Prof. Antonio ROSATO

Responsabile dell'attività didattica e di ricerca in laboratorio (R.a.d.o.r.):
Prof. Antonio ROSATO (proposta di nomina approvata nel Consiglio di Dipartimento del 19 Aprile 2021)

Ubicazione:
Il laboratorio è ubicato al pianto terra della sede del Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale (Abbazia di S.Lorenzo ad Septimum, via San Lorenzo 4 - 81031, Aversa (CE)).

Principali Attività:
Il "Laboratorio per il controllo dell'ambiente costruito" (RIAS) nasce dalla sinergia tecnico-scientifica di docenti e ricercatori del Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale dell'Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli". Svolge attività di supporto alla didattica, ricerche sperimentali e studi basati su modellazione/simulazione numerica. Fornisce servizi ad altre università, enti pubblici e privati, enti di ricerca ed imprese, attraverso prove in laboratorio e in situ, nonchè analisi numeriche.
Comprende i seguenti 4 principali settori di ricerca:

1) **Acustica e Vibrazioni;**
2) **Energetica ed Illuminotecnica;**
3) **Rilievo e Visualizzazione dell'Architettura e dell'Ambiente;**
4) **Strutture.**

Nel seguito sono descritte le principali attività di ricerca dei suddetti settori.

<u>Settore "Acustica e Vibrazioni":</u>
Il settore "Acustica e Vibrazioni" svolge prevalentemente attività teorica, computazionale, sperimentale e di progettazione nel campo dell'acustica e delle vibrazioni. In particolare, si occupa della misura, analisi, modellazione numerica e valutazione di problematiche vibro-acustiche in ambito ambientale, architettonico, edilizio, industriale e dei materiali in chiave tradizionale.
Le principali attività possono essere riassunte come segue:

- mappature acustiche e monitoraggio acustico/vibrazionale;
- valutazione previsionale dell'impatto ambientale di infrastrutture e impianti;
- valutazione dell'esposizione al rumore ed alle vibrazioni in ambito professionale;
- sviluppo e caratterizzazione di materiali ecocompatibili e metamateriali per il fonoassorbimento, fonoisolamento e smorzamento delle vibrazioni;

- analisi e simulazione acustica di ambienti per la parola e la musica;
- analisi e simulazione acustica dei teatri antichi greco-romani e dei teatri storici per la lirica;
- applicazioni di Noise Vibration and Harshness ed Intelligenza artificiale per la diagnosi di difettosità di fine linea prodotto in ambito industriale.

Settore "Energetica e Illuminotecnica":

Il settore "Energetica e Illuminotecnica" è in grado di offrire attività di ricerca e formazione su analisi teorica, simulazione, sperimentazione e progettazione nel campo di soluzioni e sistemi, anche basati su fonti rinnovabili non programmabili, ad elevata efficienza energetica. In quest'ottica, diversi componenti innovativi sono studiati per applicazioni energeticamente efficienti e sostenibili. Ad esempio, vengono condotte numerose attività sperimentali relative a diverse applicazioni, quali (i) la misurazione delle proprietà termofisiche (conducibilità termica, calore specifico e diffusività termica) dei materiali, (ii) la valutazione di illuminamenti e luminanze, (iii) la caratterizzazione di sorgenti luminose artificiali in termini di temperatura di colore, spettro di emissione e solido fotometrico (per sorgenti di piccole dimensioni), (iv) la caratterizzazione delle superfici opache in termini di coefficienti di riflessione visibile, colore e spettro di riflettanza, (v) prototipazione di elementi di facciata. In aggiunta, vengono condotte attività di simulazione con riferimento a diverse applicazioni, quali ad esempio impianti di poligenerazione, sistemi di teleriscaldamento/teleraffrescamento a energia solare con accumulo stagionale di energia termica, sistemi integrati di illuminazione naturale ed artificiale, sistemi a parete ventilata stampati in 3D, sviluppo di tecniche automatiche di fault detection and diagnosis per impianti di climatizzazione, sviluppo di sistemi di misura low-cost di parametri di qualità ambientale, integrazione di sistemi di monitoraggio non distruttivo su UAV.
Le attività più recenti possono essere riassunte come segue:

- simulazione dinamica, mediante il software TRNSYS, di smart facade e di pareti ventilate/sistemi tessili stampati in 3D operanti come second-skin per la rifunzionalizzazione energetica di facciate di edifici;
- analisi sperimentale di soluzioni di integrazione illuminazione artificiale/luce naturale attraverso sistemi schermanti e sorgenti LED, nell'ottica Human Centric Lighting (HCL);
- simulazione dinamica, mediante il software TRNSYS, di sistemi di teleriscaldamento/teleraffrescamento, a servizio di distretti di taglia medio-piccola, basati sullo sfruttamento dell'energia solare e sull'utilizzo di accumuli di energia termica di lungo periodo costituiti da sonde geotermiche verticali, al variare delle condizioni al contorno;
- calibrazione e validazione di modelli di simulazione dinamica (tramite il software TRNSYS e/o reti neurali artificiali) per lo sviluppo di metodi per l'analisi dei guasti (fault analysis) in grado di rilevare l'occorrenza di guasti (fault detection), nonché localizzare i guasti e/o determinarne la causa (faul diagnosis) in impianti di climatizzazione.

Settore Rilievo e Visualizzazione dell'Architettura e dell'Ambiente:

Le attività svolte nel settore del "Rilievo e Visualizzazione dell'Architettura e dell'Ambiente" sono funzionali alla conoscenza, multiscalare e multidimensionale, dell'architettura e dell'ambiente, sia in termini di raccolta critica dei dati che di visualizzazione degli stessi in ambito tecnico, educativo e divulgativo. Indagini concernenti il patrimonio storico e/o contemporaneo.
Partendo dalla consapevolezza delle fonti scientifiche e dall'analisi delle tendenze tecnico-culturali, le competenze disciplinari sono così riassunte:

- analisi grafica dell'architettura e dell'ambiente;

- rilievo multidimensionale dell'architettura e dell'ambiente;
- rappresentazione di dati architettonici e ambientali;
- gestione e visualizzazione di banche-dati;
- progettazione di ambienti multimediali.

Settore "Strutture":

Il settore "Strutture" è in grado di offrire attività di ricerca e formazione in analisi numerica, sperimentazione e progettazione nel campo della sicurezza sismica, adeguamento strutturale, consolidamento e restauro statico dei manufatti e delle infrastrutture. In particolare, si occupa di progettazione, elaborazione e verifica sperimentale delle soluzioni più adeguate, e/o mirate azioni di ricerca, utilizzando i risultati ottenuti mediante le specifiche attrezzature di laboratorio.

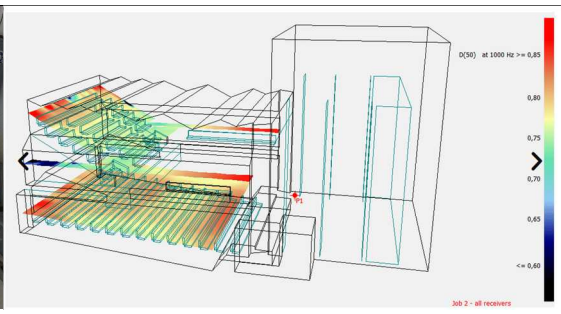
Le principali attività possono essere riassunte come segue:

- comportamento teorico e sperimentale delle strutture in muratura;
- comportamento sperimentale e danneggiamento delle strutture in calcestruzzo armato;
- analisi delle strutture in acciaio e tecniche di protezione sismica delle strutture mediante dispositivi metallici;
- analisi delle strutture in legno;
- rilievo e vulnerabilità di beni culturali (chiese, grandi statue, siti archeologici);
- sperimentazione di dispositivi di isolamento alla base;
- valutazione del degrado delle strutture;
- materiali e tecniche per il consolidamento di strutture.

Principali Attrezzature:

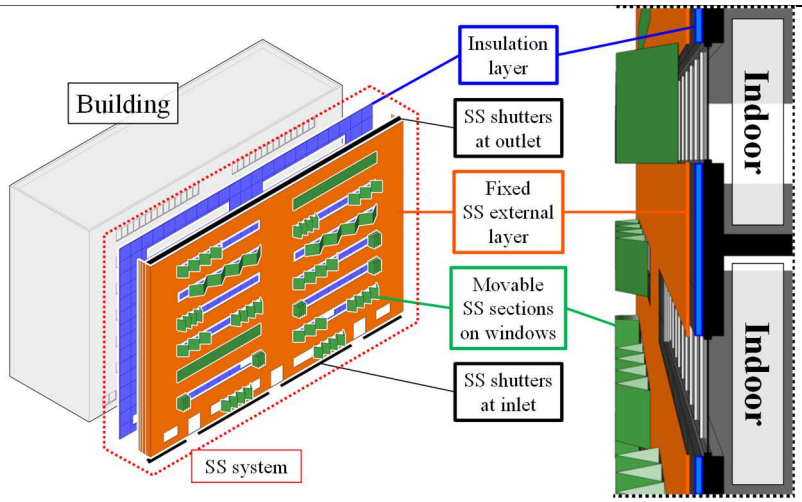
Settore "Acustica e Vibrazioni":

- Sistemi di monitoraggio acustico per esterni SCS S003;
- Tubo di Kundt (Impedenza) ISO/ASTM. SCS 9020B. Misura del coefficiente di assorbimento, riflessione, impedenza Zs, ammettenza. D = 100mm (60-1200 Hz) e 45 mm (80-4000 Hz);
- Sistema per la determinazione del modulo elastico e dello smorzamento SCS 9021. Metodo Oberst;
- Sistema per la determinazione del fattore di smorzamento SCS 9022. Metodo SAE;
- Sistema per la determinazione della resistenza al flusso di materiali porosi (ISO standard) SCS 9023;
- Dosimetro Wed 007 01dB;
- Accelerometro corpo intero. Whole Body Vibration Set AP5211;
- Accelerometro mano/braccio. Hand/Arm Adapter Set AP5221/3;
- Generatore di rumore di calpestio;
- Software di modellazione e previsione acustica outdoor SOUNDPLAN;
- Software di modellazione per l'acustica architettonica ODEON.



Settore "Energetica ed Illuminotecnica":

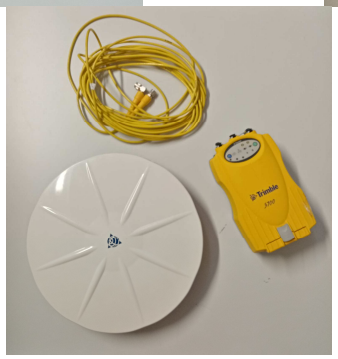
- Camera oscura per caratterizzazione fotometrica di piccoli apparecchi di illuminazione;
- Luminanzometro;
- Luxmetro multitesta;
- Videofotometro;
- Spettroradiometro;
- Spettroradiometro indossabile;
- Spettrofotometro;
- Misuratore di portata volumetrica per liquidi;
- Termoresistenze Pt100 a immersione e a contatto;
- Sonde volt-amperometriche;
- Termocamera;
- Termo-igrometro digitale;
- Anemometri a filo caldo;
- Globotermometro;
- Stazione microclimatica per rilevamento radiazione solare e condizioni meteorologiche (incluse sensore per misura della velocità e direzione del vento, direzione del vento, barometro, termoigrometro, piranometri);
- Software di modellazione e analisi energetica: TRNSYS 18, TerMus;
- Software di modellazione e analisi illuminotecnica: RADIANCE, DaySIM, DIALux, ClimateStudio;
- Stampante 3D DA VINCI SUPER.



<u>Settore "Rilievo e Visualizzazione dell'Architettura e dell'Ambiente"</u>:

- Obiettivo fotografico - Nikon - Nikkor F. Afd. 35 mmf/2D;
- Obiettivo fotografico - Nikon - Nikkor F. Afd. 50 mmf/1.4D;
- Obiettivo fotografico - Nikon - Nikkor F. Afd. 70-80mmf/4.5-5.6D;
- Obiettivo fotografico - SIGMA - AF-MF ZOOM LENS. 15.30mm F3.5-4.5 EX DG ASPHERICAL;
- Camera fotografica - Nikon - F70;
- Camera fotografica - Nikon - Digital Camera E3/E3s;
- Camera fotografica - KUJIFILM - FinePix S2 Pro;
- Distanziometro - Leica - DistoTM pro4;
- Distanziometro - Leica - AG Heerbrugg;
- Stazione totale di rilevamento GPS - Trimble Navigation - TRM 5700;
- Ricevitore GPS - Trimble - TRM 5700;

- Supporto mobile - Manfrotto;
- Prisma Stazione Totale - NIKON - 6402;
- Occhiali protettivi - Crystal EYES - Stereographics;
- Batterie - Leica - GEB70;
- Tricuspide/adattatore prisma/carica batteria (centramento forzato) - NIKON - DTM-720;
- Contrappeso;
- Stazione totale - NIKON - DTM-720;
- Batterie - Leica - GKL23;
- Asta telescopica (2 m) con base topografica - Trimble;
- Asta telescopica a base circolare topografica da 5 m (x2);
- Treppiedi topografici (x5) - NIKON;
- Treppiedi fotografici - Trimble;
- Treppiede fotografico - Manfrotto - 132XN;
- Palina topografica (1.30 m);
- Stazione totale – Leica - Modello T460D.



<u>Settore "Strutture":</u>

- Macchina universale per prove in trazione o compressione, monotone e cicliche, su sistemi strutturali;
- N. 4 Accelerometri per il monitoraggio di edifici ed infrastrutture;
- N.2 Trasduttori di spostamento tipo LVDT;
- Centralina di acquisizione dati dai precedenti strumenti o altri trasduttori che si intende acquisire.

Gruppi di Ricerca Collegati

- ACOUVI - Acustica, Vibrazioni e Interazioni Multisensoriali;
- E3 - Efficienza Energetica ed Ambiente;
- Conoscenza, valorizzazione e comunicazione digitale dei patrimoni culturali;
- REST - REsilienza delle Strutture;
- CNB - Edifici Carbon Neutral.

Settori Scientifico-Disciplinari di riferimento:
ING-IND/11; ING-IND/10; ICAR/17; ICAR/08; ICAR/09; ICAR/12.

Categorie ISI WEB di riferimento:

- Computer Science, Software Engineering;
- Engineering, Environmental;
- Engineering, Multidisciplinary;
- Acoustics;
- Physics, Multidisciplinary;
- Engineering, Manufacturing;
- Public, Environmental & Occupational Health;
- Computer Science, Artificial Intelligence;
- Computer Science, Hardware & Architecture;
- Urban Studies;
- Education & Educational Research
- Architecture
- Communication
- Construction & Building Technology
- Engineering, Civil
- Engineering, Mechanical
- Engineering, Multidisciplinary
- Humanities, Multidisciplinary
- Materials Science, Characterization & Testing

- Materials Science, Composites.

Categorie ERC di riferimento:

- PE2_15 - Thermodynamics
- PE6_1 - Computer architecture, embedded systems, operating systems
- PE6_9 - Human computer interaction and interface, visualization
- PE6_12 - Scientific computing, simulation and modelling tools
- PE7_3 - Simulation engineering and modelling
- PE8_3 Civil engineering, architecture, offshore construction, lightweight construction, geotechnics
- PE8_6 - Energy processes engineering
- PE8_11 - Environmental engineering, e.g. sustainable design, waste and water treatment, recycling, regeneration or recovery of compounds, carbon capture & storage
- SH1_10 Management; strategy; organisational behaviour
- SH3_12 Communication and information, networks, media
- SH5_4 Visual and performing arts, film, design and architecture
- SH5_6 History of art and architecture, arts-based research
- SH5_7 Museums, exhibitions, conservation and restoration
- SH5_8 Cultural studies, cultural identities and memories, cultural heritage
- SH7_5 Sustainability sciences, environment and resources.

Parole Chiave:

Settore "Acustica e Vibrazioni":

Acustica, vibrazioni, fonoassorbimento, metamateriali, impatto acustico, acustica architettonica.

Settore "Energetica e Illuminotecnica":

Architettura, edifici, sostenibilità, impatto ambientale, illuminazione, energetica, energia solare, teleriscaldamento e teleraffrescamento, accumulo di energia termica stagionale, TRNSYS, fault detection e diagnosis, facciate intelligenti, smart window, daylighting, LED.

Settore "Rilievo e Visualizzazione dell'Architettura e dell'Ambiente":

Patrimonio culturale; rilievo e rappresentazione dell'architettura e dell'ambiente; rilievo da remoto con fotogrammetria terrestre e aerea.

Settore "Strutture":

Analisi e sperimentazione delle strutture, ingegneria sismica, strutture in muratura, strutture in calcestruzzo armato, strutture in acciaio, strutture in legno, tecniche e sistemi di protezione sismica, vulnerabilità delle strutture, degrado dei materiali, monitoraggio delle strutture, adeguamento e miglioramento sismico delle strutture, materiali per il consolidamento delle strutture.

Certificazioni del Laboratorio:

UNI EN ISO 9001: 2015

Settore:

IAF 35-34

Prima certificazione:
24 maggio 2007

Ultimo certificato emesso:
Certificato n. 374aSGQ11 del 27 Luglio 2021

Campo di applicazione:
Progettazione ed erogazione di servizi multidisciplinari di consulenza, ricerca, supporto alla didattica e prestazioni di servizi per il controllo dell'ambiente costruito.