

Nome	Heating, Ventilation and Air Conditioning Systems & Building Energy Efficiency
Acronimo	HVAC-BEE
Responsabile	Prof. ing. Francesco Minichiello Ph.D.
Personale	Prof. ing. Francesco Minichiello Ph.D., Dr. ing. Diana D'Agostino Ph.D., Dr. ing. Federico Minelli Ph.D.
Links	https://www.docenti.unina.it/francesco.minichiello https://www.docenti.unina.it/diana.dagostino http://www.dii.unina.it/page.php?tabella=livello4&id_livello=692&flag=persona&livello1=1&livello2=53&livello3=26

Missione

Il principale tema di ricerca del gruppo riguarda gli impianti di climatizzazione a servizio degli edifici, con attività di ricerca sia simulativa che sperimentale, sia nel caso di nuove costruzioni che di ristrutturazione di edifici esistenti.

Principali attività di ricerca riguardanti gli impianti di climatizzazione:

- impianti di climatizzazione ad alta efficienza energetica in ambito civile (edifici museali, scolastici/universitari, centri commerciali, edifici storici, ecc.);
- controllo dell'umidità in edifici commerciali (supermercati, ecc.);
- indagine numerica e sperimentale sulla deumidificazione mediante ruota essiccante;
- scambiatori di calore terra-aria ed applicazioni in edifici civili come integrazione agli impianti di climatizzazione o di ventilazione meccanica;
- analisi comparativa di soluzioni in pompa di calore di ultima generazione (tra cui pompa di calore geotermica).

Altre attività di ricerca:

Oltre che sugli impianti di climatizzazione, il gruppo fa ricerca su varie tematiche, tra cui:

- ottimizzazione del sistema edificio-impianti dal punto di vista energetico e delle prestazioni termoisolative (edifici a energia netta o emissioni zero - Net Zero Energy Buildings NZEBs; Zero Emission Buildings ZEBs);
- efficienza energetica degli edifici storici;
- ottimizzazione termoisolativa dell'involucro edilizio (indagine sia simulativa che sperimentale sui materiali isolanti inseriti nell'involucro edilizio opaco; analisi sulla formazione di condensa nelle pareti perimetrali degli edifici);
- impianti fotovoltaico e solare termico a livello di edificio, inseriti nel bilancio energetico complessivo;
- tecniche di ottimizzazione multicriterio ed ottimizzazione "robusta" (in presenza di incertezze) applicate al sistema edificio-impianti.

Collaborazioni scientifiche con Università: Salerno, Sannio, Politecnico di Bari, Zagabria (Croazia), Pennsylvania State (USA), Sherbrooke (Canada), Sopron (Ungheria), Bartin (Turchia), Democritus University of Thrace (Grecia), Airlangga University (Indonesia), Islamic Azad University (Iran), Universiti Malaysia Pahang Al-Sultan Abdullah (Malaysia), Green Energy Park (Marocco), ecc..

I componenti del gruppo sono:

- **membri del comitato editoriale di riviste internazionali** indicizzate Scopus e WoS (Energies, Sustainable Mediterranean Construction, Reports in Mechanical Engineering, ecc.);
- **"Guest editors"** di "Special Issues" per riviste internazionali quali Energies, Sustainability, Environments, ecc.

Responsabilità scientifica di progetti finanziati:

- F. Minichiello è stato responsabile scientifico, per il Dipartimento di Ingegneria Industriale (DII) dell'Ateneo Federico II, del progetto europeo "Italian Training qualificatiOn Workforce in buildiNg" (Acronimo: BUILD UP Skills I-TOWN), Intelligent Energy - Europe (IEE), Call for proposals CIP-IEE-2013 - BUILD UP Skills Initiative. Contract N°: IEE/13/BWI/721/SI2.680178 – 2014-2017 (36 mesi).
- F. Minichiello è responsabile scientifico del progetto "SMARt and Resilient Schools" (Acronimo: SMARS), CUP: E63C24002430001, 2024-2027. Programma per il Finanziamento della Ricerca di Ateneo (sulla base di bando competitivo) – Bando 2024 (FRA 2024), Tipologia A.

Partecipazione a progetti di ricerca finanziati:

- 1) PRIN 1998 – Ingegneria dell’ambiente interno – Settore Illuminotecnica - 1998-2000;
- 2) PRIN 2001 – Ingegneria industriale e dell’informazione – Settore Impianti di climatizzazione - 2001-2003;
- 3) Ricerca su impianti di climatizzazione per ambienti museali, collaborazione tra Dipartimento DETEC dell’Ateneo “Federico” II ed INNOVA, Centro Regionale di Competenza per lo Sviluppo ed il Trasferimento dell’Innovazione applicata ai Beni Culturali ed Ambientali - 2004-2008;
- 4) “SAHARA – Solar-Assisted Heating And Refrigeration Appliances” (CIG: 3373343AB2; CUP: F61C07000070003; Decreto di concessione SEC-DEC-2011-0000564 - programma n. 1 – codice 127), per interventi di efficienza energetica ed utilizzo di fonti di energia rinnovabile in aree urbane – 2011;
- 5) PON - Celle a combustibile e piattaforme ibride di poligenerazione da fonti fossili e rinnovabili (Fuel Cell and Smart hybrid GENeration from fossil and renewable sources, FC SMART GEN) – 2012;
- 6) P.O.R. REGIONE CAMPANIA - FESR 2007-2013, Obiettivo Operativo 2.2 “RISE – Ricerca, Innovazione e Sviluppo nel settore energetico”. CUP: B95C12001070007. Soggetto attuatore: Università di Napoli Federico II – DII. Linea di attività 4: Impianti solari termodinamici per la produzione combinata di energia elettrica e termofrigorifera - 2013;
- 7) PON (PON03PE_00093_1) “SMART CASE”. Soggetto attuatore: Università di Napoli Federico II – DII. F. Minichiello si è occupato di “Soluzioni per l’ottimizzazione dei sistemi di climatizzazione”, Obiettivo realizzativo OR3 (“Soluzioni impiantistiche innovative e integrazione di fonti rinnovabili”) - dal 2013;
- 8) Med-EcoSuRe (Mediterranean University as Catalyst for Eco-Sustainable Renovation), finanziato dall’Unione Europea, programma ENI CBC MED, 2019-2022;
- 9) PON “BIOFEEDSTOCK - Sviluppo di piattaforme tecnologiche integrate per la valorizzazione di biomasse residuali”, 2018-2020;
- 10) NEST - Network 4 Energy Sustainable Transition, National Recovery and Resilience Plan (NRRP), Mission 4 Component 2 Investment 1.3 funded from the European Union – NextGenerationEU. CUP E63C22002160007 - 2023-2025;
- 11) GRETHA (“GReen Energy Technology with full cells Hydrogen and renewAbles”), bando finanziato dal Ministero della Transizione Ecologica – 2023-2025;
- 12) Progetto HORIZON: Coherent, Acceptable, Low Emission Cultural Heritage Efficient Renovation (CALECHE), CUP E63C23001260006, 2024-2026.

Responsabilità scientifica per attività universitaria di consulenza tecnico-scientifica:

F. Minichiello è stato

- Responsabile scientifico, per il dipartimento DETEC dell’Ateneo Federico II, del Protocollo di intesa tra DETEC, Dipartimento di Ingegneria (DING) dell’Università del Sannio ed ANCE (Associazione Nazionale Costruttori Edili); efficienza energetica in Edilizia in applicazione del progetto Construction21 finanziato dal Programma Energia Intelligente per l’Europa - 2012.
- Responsabile scientifico, per il Dipartimento di Ingegneria Industriale (DII) dell’Ateneo Federico II, di:
 - 1) Accordo quadro per attività di collaborazione tra DB ENERGY, con sede in Napoli, P. IVA 06759291211, e il DII; 2018 (durata: 48 mesi). Oggetto: ottimizzazione di impianti di climatizzazione, impianti frigoriferi, solari termici, fotovoltaici, ecc.; ottimizzazione del sistema edificio-impianti nel rispetto delle normative vigenti; ecc.;
 - 2) Convenzione di consulenza tra MBDA ITALIA SpA con sede in Roma (P. IVA 06700621003), e il DII; 2018-2019. Oggetto: ottimizzazione tecnica ed energetica, nonché verifica di conformità alla legislazione vigente di un impianto di climatizzazione a servizio dello stabilimento di Fusaro, Bacoli (NA);
 - 3) Convenzione di consulenza tra DB ENERGY, con sede in Napoli, P. IVA 06759291211, e il DII; 2023-2024. Oggetto: “Attività tesa all’ottimizzazione energetica di edifici esistenti al fine dell’ottenimento del target nearly Zero Energy Building, nonché della realizzazione di una procedura replicabile e scalabile”;
 - 4) Accordo quadro per attività di collaborazione tra Centro per la Formazione e la Sicurezza in Edilizia della Provincia di Caserta, con sede in Caserta, Codice fiscale/Partita Iva 02238110619, ed il DII dell’Ateneo Federico II; 2024 (durata: 48 mesi). Oggetto: ottimizzazione energetica del sistema edificio-impianti nel rispetto delle normative vigenti; ecc..

Partecipazione a Convenzioni di ricerca/consulenza o ad altre attività di consulenza universitaria:

- 1) Convenzione tra DETEC e DIE dell'Ateneo Federico II ed Azienda Policlinico della stessa Università, per consulenza alla progettazione per l'adeguamento alla normativa vigente degli impianti di condizionamento termoigrometrico e di estrazione dei gas anestetici per complessi operatori del Policlinico di Napoli - 1995-1996.
- 2) Convenzione tra DETEC ed ENEA, per inserimento di impianto fotovoltaico dimostrativo presso la sede della Facoltà di Ingegneria dell'Ateneo Federico II, Napoli, Piazzale Tecchio - 1999-2001.
- 3) Convenzione tra DETEC e DIMP (Dipartimento di Ingegneria dei Materiali e della Produzione) dell'Ateneo Federico II, per attività di rilevamento dei dati microclimatici, acustici e illuminotecnici nell'ambito della convenzione DIMP-ASLNA5 per l'espletamento di attività inerenti all'attuazione e gestione delle disposizioni contenute nel D.L.vo 626/94 e successive integrazioni – settore Illuminotecnica - 1999.
- 4) Convenzione tra DETEC e CORIT S.p.A. (con sede in Napoli), per consulenza espletata dal DETEC riguardo all'impianto di condizionamento a servizio del Teatro dell'Opera di Roma, installato dalla CORIT - 2000.
- 5) Convenzione tra DETEC ed Agusta S.p.A. con sede in Samarate (VA), per consulenza richiesta da AGUSTA sul Sistema di Controllo delle Condizioni ambientali dell'elicottero AB139 - 2000-2001.
- 6) Convenzione tra DETEC e Regione Campania-Assessorato alle attività produttive, per ricerca, consulenza e supporto, da parte del DETEC, alla redazione del Piano Energetico Regionale della Campania - 2002.
- 7) Convenzione tra DETEC e TRENITALIA S.p.A., per consulenza richiesta da Trenitalia sulla valutazione dei fabbisogni termici dello stabilimento di Torre del Greco (NA), nonché sull'ottimizzazione degli impianti termici esistenti, dimensionamento di impianti ad energia solare ed analisi di convenienza tecnico-economica di un impianto di cogenerazione, 2004-2005.
- 8) Convenzione tra DETEC ed Amministrazione Provinciale di Napoli, per consulenza espletata dal DETEC sull'applicazione di tecnologie impiantistiche innovative, nonché impiego di materiali e fonti energetiche alternative per costruzione di cittadella scolastica in Pomigliano d'Arco, 2007-2009.
- 9) Convenzione tra DETEC ed Associazione Ingegneri di Napoli, per Corso di formazione "Efficienza e certificazione energetica degli edifici", 2008-2009.
- 10) Consulenza di settore (Impianti), nell'ambito della Convenzione tra Comune di Casalnuovo di Napoli e Dipartimento di Progettazione urbana e di urbanistica dell'Ateneo "Federico II", per riqualificazione di edifici scolastici comunali, 2010.
- 11) Consulenza di settore (Impianti), nell'ambito della Convenzione tra Direzione Generale per la Gestione e la Manutenzione degli Uffici e degli Edifici del complesso giudiziario di Napoli e Dipartimento di Storia dell'Architettura e Restauro dell'Ateneo "Federico II": "Master Plan" per la valorizzazione di Castel Capuano in Napoli, 2011-2012.
- 12) Nell'ambito dell'Accordo tra CRUI (Conferenza dei Rettori delle Università Italiane) e Commissariato Straordinario del Governo italiano per la ricostruzione, l'Ateneo Federico II ha svolto un'attività gratuita di supporto scientifico alla progettazione per la costruzione, nei territori colpiti dal sisma del 2016, di nuovi edifici scolastici: F. Minichiello è stato uno dei due Referenti sulla progettazione impiantistica per nuovo edificio scolastico (Scuola G. Carducci) da costruire a Foligno (PG) - 2017.
- 13) Consulenza di settore (Impianti e risparmio energetico in edilizia), nell'ambito della Convenzione tra ARCADIS (Agenzia Regionale Campana Difesa Suolo) e Dipartimento di Ingegneria dell'Università del Sannio; oggetto: approfondimento delle problematiche impiantistiche e di risparmio energetico e della loro compatibilità con edifici di notevole importanza storico-architettonica, nell'ottica del Protocollo Itaca - 2015.
- 14) Convenzione tra Dipartimento di Ingegneria dell'Università del Sannio e DII dell'Ateneo Federico II; oggetto: approfondimento di tematiche di funzionamento ottimale di impianti di climatizzazione finalizzate ad applicazioni di modelli di comfort adattativo, 2018 (durata: un anno).
- 15) Partecipazione ad un gruppo di lavoro per redigere parere scientifico su problematiche riguardanti le SAE (Soluzioni Abitative in Emergenza) installate nei territori del Centro Italia colpiti dal sisma del 2016-2017; F. Minichiello ha supportato il Consorzio interuniversitario ReLUIS (Rete dei Laboratori Universitari di Ingegneria Sismica), Centro di Competenza del Dipartimento della Protezione Civile - 2018-2019.
- 16) Partecipazione ad un gruppo di lavoro che si occupa di aspetti energetici riguardanti "Moduli abitativi temporanei post terremoto", nell'ambito di un accordo tra Dipartimento di Protezione Civile e Consorzio interuniversitario ReLUIS - 2020.

- 17) Consulenza di settore (Impianti), nell'ambito di una Convenzione tra Regione Campania e Dipartimento di Architettura DIARC dell'Ateneo "Federico II", sulla rifunzionalizzazione dell'edificio storico Palazzo Penne in Napoli, 2020.
- 18) Consulenza di settore (aspetti termici, energetici ed impiantistici), nell'ambito della Convenzione tra DIARC dell'Ateneo "Federico II" e Direzione Regionale Musei della Basilicata, su "Restauro, rifunzionalizzazione e valorizzazione del complesso di San Domenico a Venosa", 2022.
- 19) Consulenza di settore (aspetti termici, energetici ed impiantistici), nell'ambito della Convenzione tra DIARC dell'Ateneo "Federico II" e Comune di Sant'Antonio Abate (NA) su "Studio e proposte sulla definizione di una cittadella scolastica come luogo di riferimento urbano aperto al territorio di Sant'Antonio Abate", 2022.
- 20) Consulenza di settore (aspetti termici, energetici ed impiantistici), nell'ambito della Convenzione stipulata fra DIARC (Ateneo "Federico II") e DICEA (Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Ambientale – Ateneo "Federico II"), ed Accademia di Belle Arti di Napoli, su: "Attività di studio ed elaborazione strategiche per attivare un processo di rigenerazione del patrimonio di interesse storico-culturale di spazi potenzialmente disponibili e utilizzabili dall'A.B.A.N.A., progetto denominato: Un nuovo polo per la formazione e l'arte contemporanea nell'ex convento del Gesù delle Monache", 2022.
- 21) Consulenza di settore (aspetti termici, energetici ed impiantistici), nell'ambito del Contratto fra DIARC (Ateneo "Federico II") ed Agenzia del Demanio, su "Strategie, metodologie di intervento e Linee guida per gli aspetti funzionali spaziali e di carattere tecnologico e ambientale per la progettazione sostenibile dell'*housing* universitario", 2022-2023.
- 22) Consulenza di settore (termofisica applicata ai materiali), nell'ambito del Contratto di Consulenza tra DICMaPI (Dipartimento di Ingegneria Chimica, dei Materiali e della Produzione Industriale – Ateneo "Federico II") e 3DnA srl; oggetto: attività di ricerca su progettazione, trattamenti e caratterizzazioni chimico- fisiche e meccaniche di componenti ottenuti attraverso manifattura additiva, 2023-2024.