



Spoke 7

Smart sector integration

Guido Ala, Mariano Giuseppe Ippolito, Antonio Piacentino, Eleonora Riva Sanseverino, Maurizio La Villetta, Silvia Licciardi, Rossano Musca

Dipartimento di Ingegneria, Università degli Studi di Palermo



**Università
degli Studi
di Palermo**



20.02.2025
**GIORNATA NAZIONALE
DEL RISPARMIO
ENERGETICO
E DEGLI STILI DI VITA
SOSTENIBILI**

Stili di vita e consumi responsabili



**Università
degli Studi
di Palermo**



**DOTTORATO
TRANSIZIONE
ECOLOGICA**



**GRINS
FOUNDATION**



**Funded by the
European Union**
NextGenerationEU



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E SOSTENIBILITÀ



Regione Siciliana
Associazione Energia

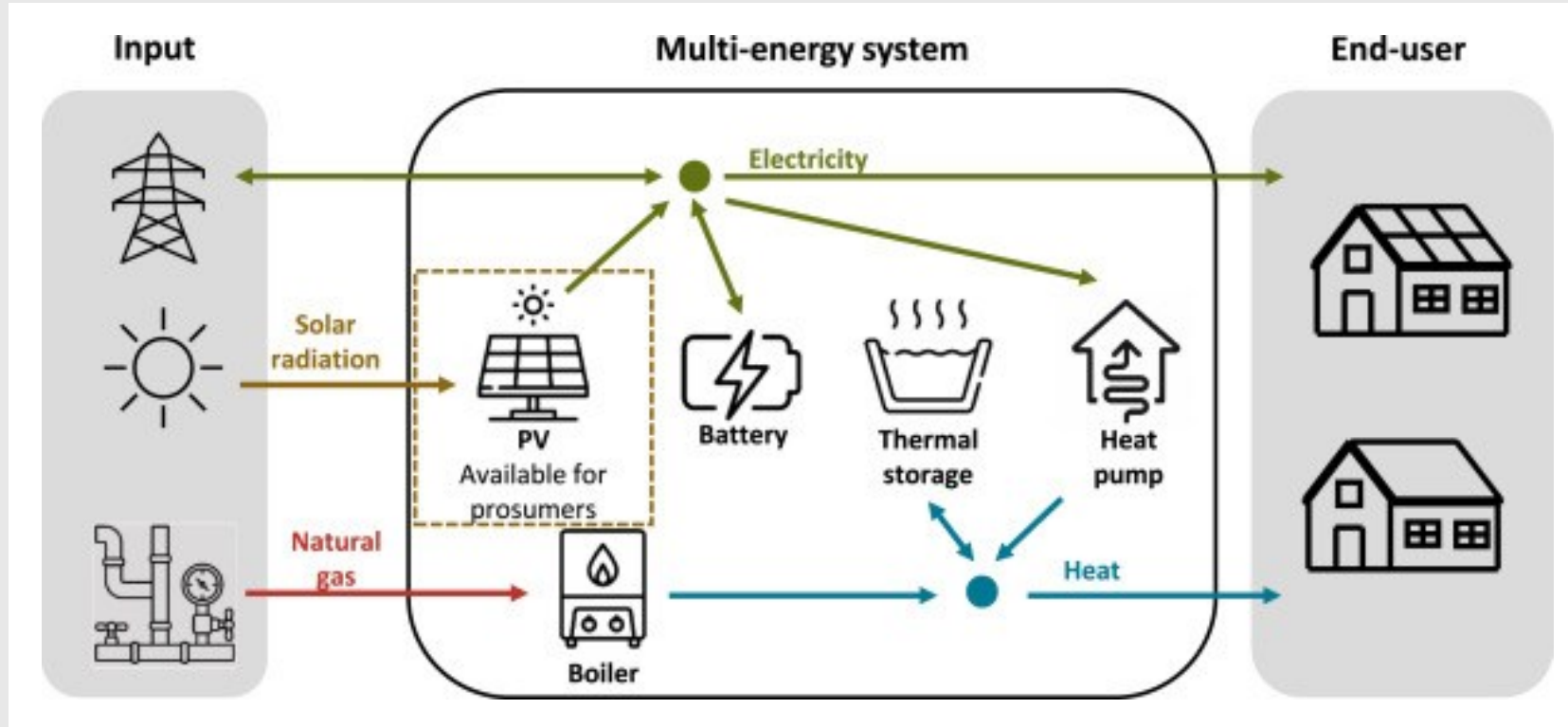


Città di Palermo



CON IL PATROCINIO DI

Sistemi multi-energetici



Sistemi multi-energetici

Modelli multi-energy

Co-simulazione

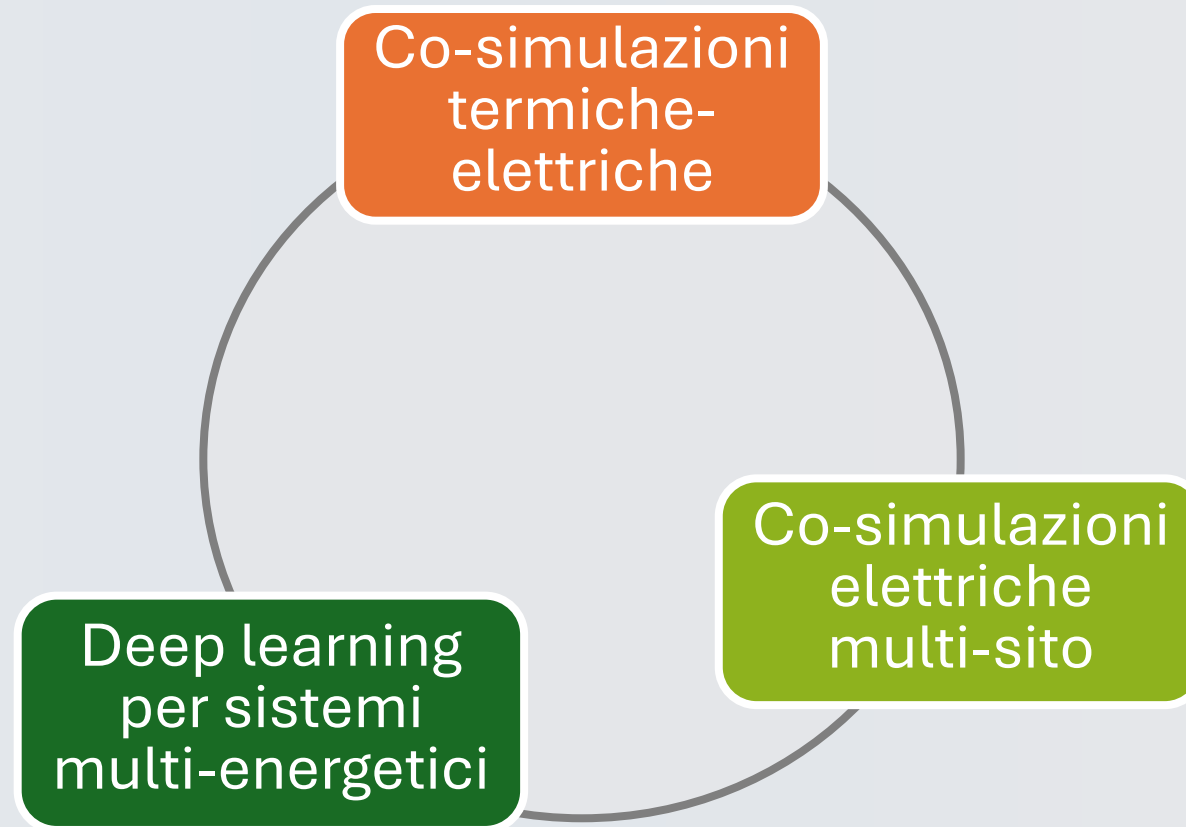
Performance e flessibilità

Piattaforme cyber-fisiche





Le attività di UniPa



Università degli Studi di Palermo



DOTTORATO TRANSIZIONE ECOLOGICA



GRINS FOUNDATION



NEST MOST NETWORK FOR ENERGY SUSTAINABLE TRANSITION CENTRO NAZIONALE PER LA MOBILITÀ SOSTENIBILE



Funded by the European Union NextGenerationEU

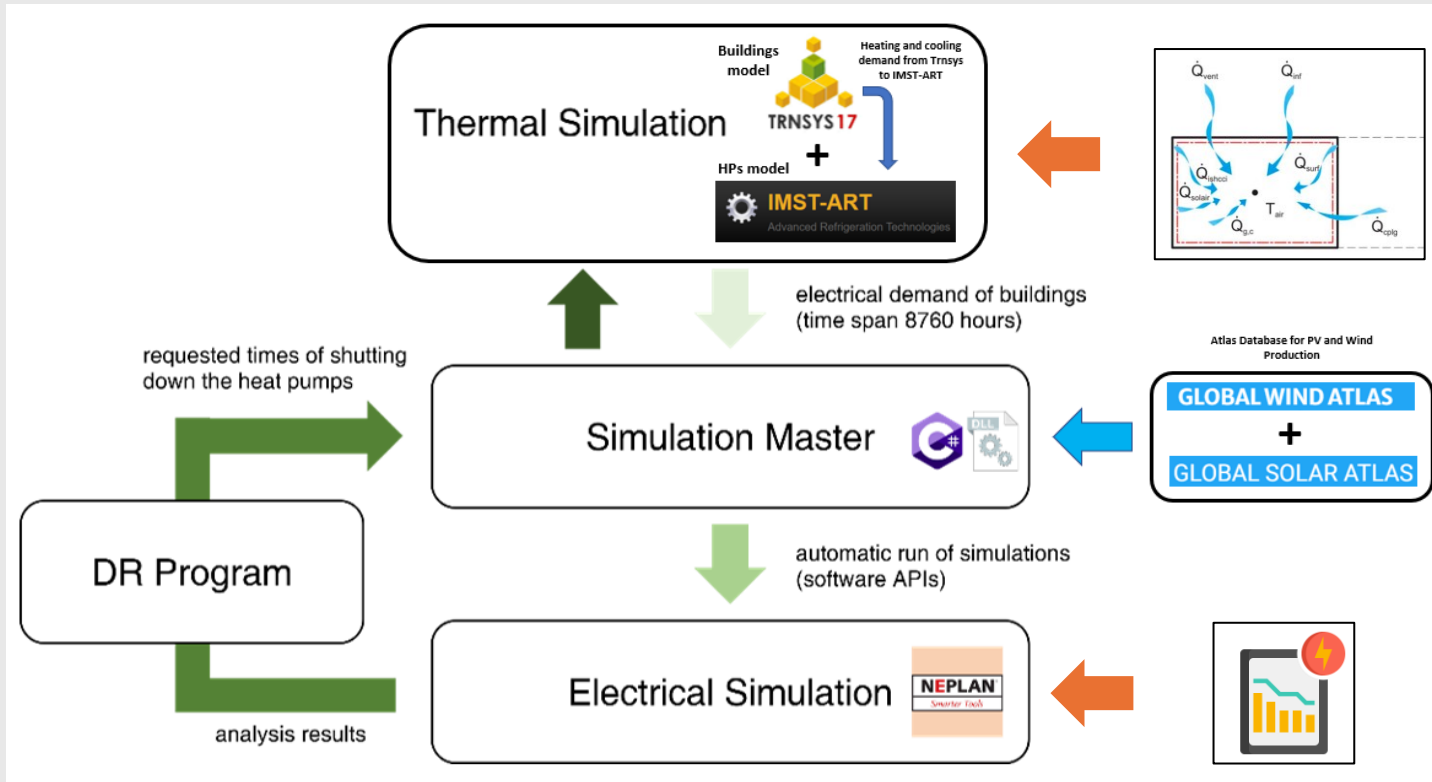


Italiadomani PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA



CON IL PATROCINIO DI

Co-simulazioni termiche-elettriche



Indoor T_{zone} as a function of: climate, thermo-physical parameters of the envelope, schedules, gains, types of plants (full air, water, primary air), types of terminal units (radiators, fan-coils, chilled/active beams, radiant systems)

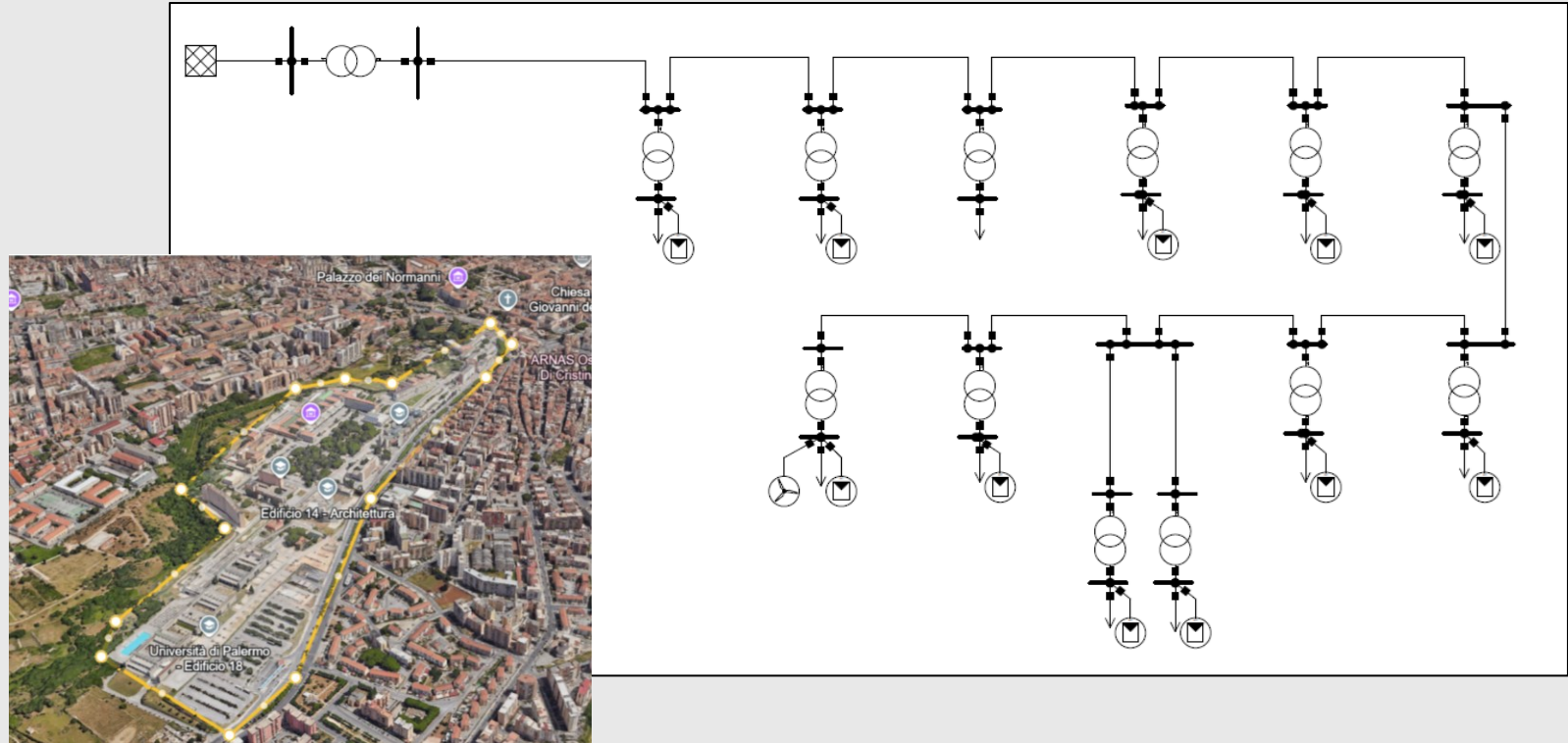
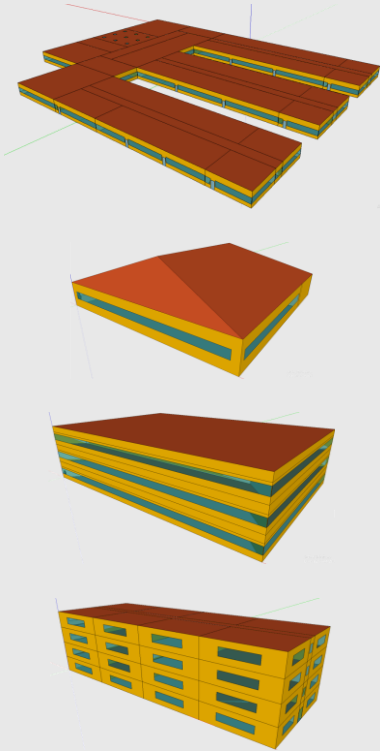
→ Adjusting control action

Electric power demand measurements and renewable energy sources production

→ Adjusting control action

Co-simulazioni termiche-elettriche

Campus dell'Università di Palermo



CON IL PATROCINIO DI



Co-simulazioni termiche-elettriche

Strategie di Demand Response per pompe di calore degli edifici

Fornitura di flessibilità e servizi ancillari alla rete elettrica

Impatto sul sistema termico e verifica del comfort degli occupanti

Soluzione ottimale:

- Comfort termico per le persone negli edifici
- Flessibilità e sostenibilità del sistema elettrico



Università
degli Studi
di Palermo



DOTTORATO
TRANSIZIONE
ECOLOGICA



GRINS
FOUNDATION



NEST MOST
CENTRO NAZIONALE PER LA MOBILITÀ SOSTENIBILE



Funded by the
European Union
NextGenerationEU



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DEI RISPARMIO E RESILIENZA



Regione Siciliana
Assessorato Energia



Città di Palermo

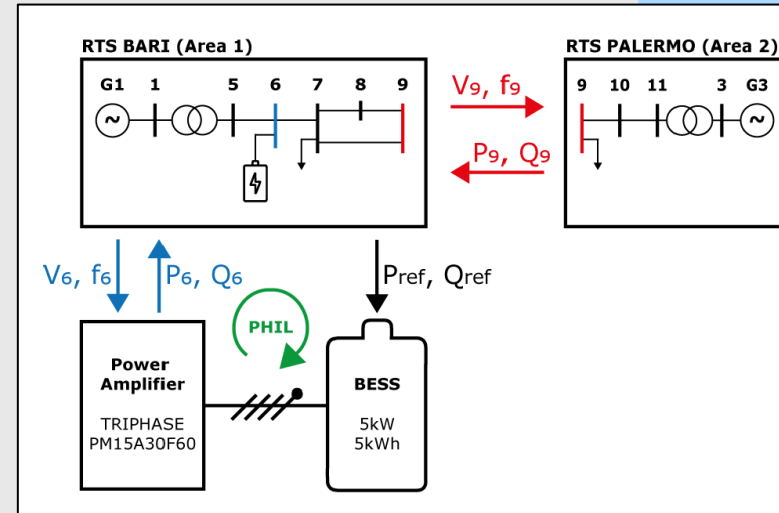
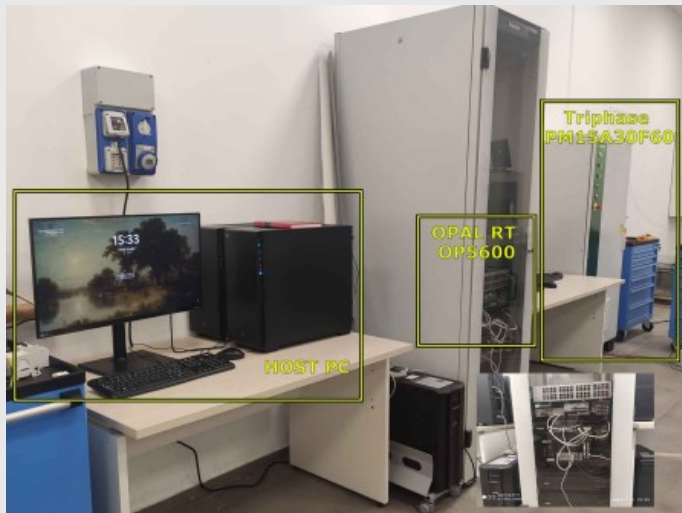
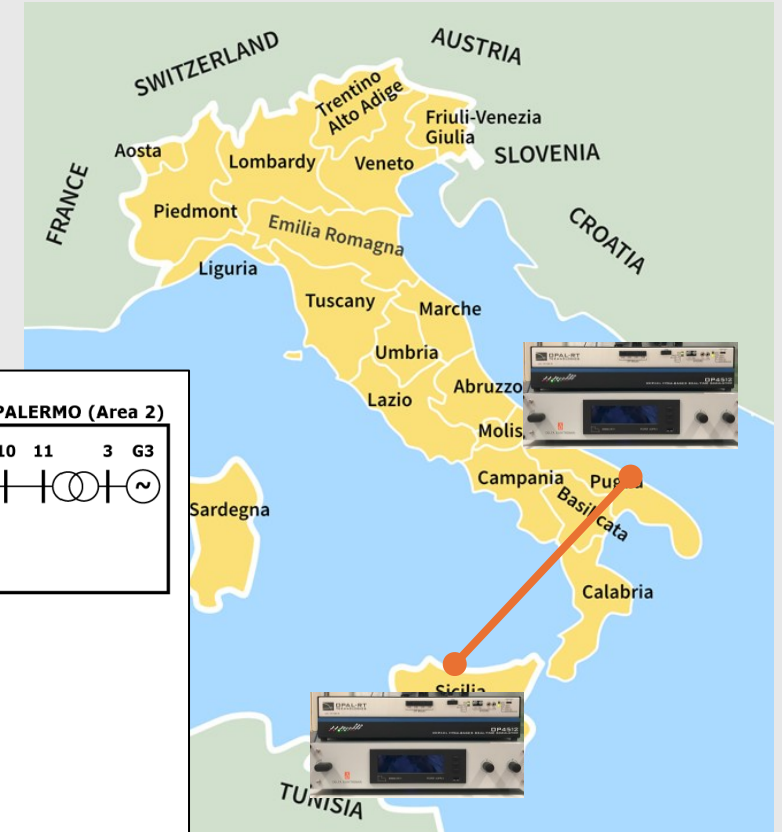


CON IL PATROCINIO DI

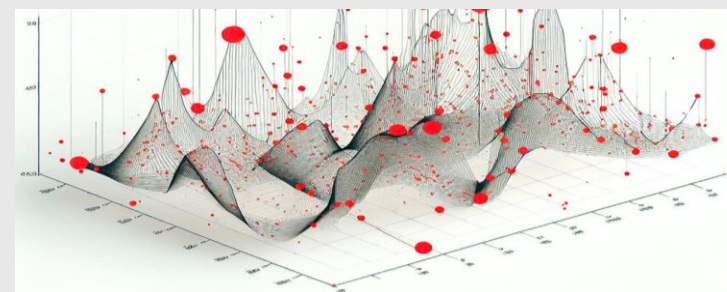
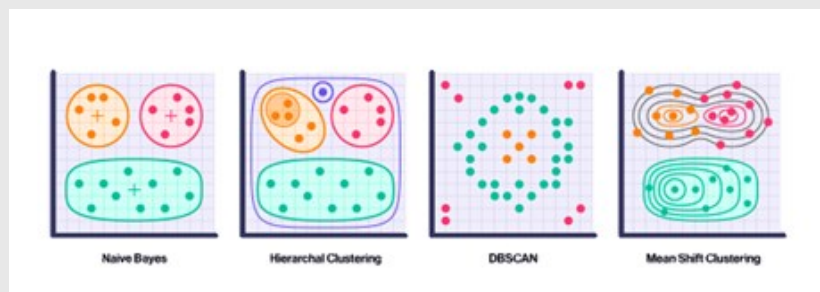
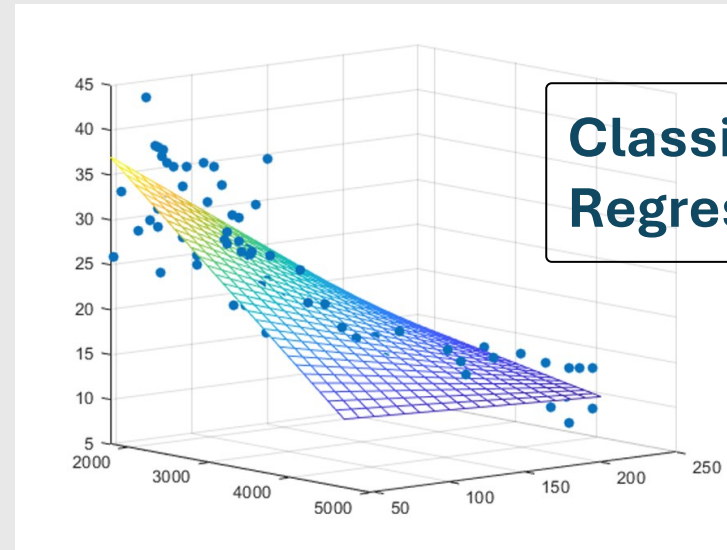
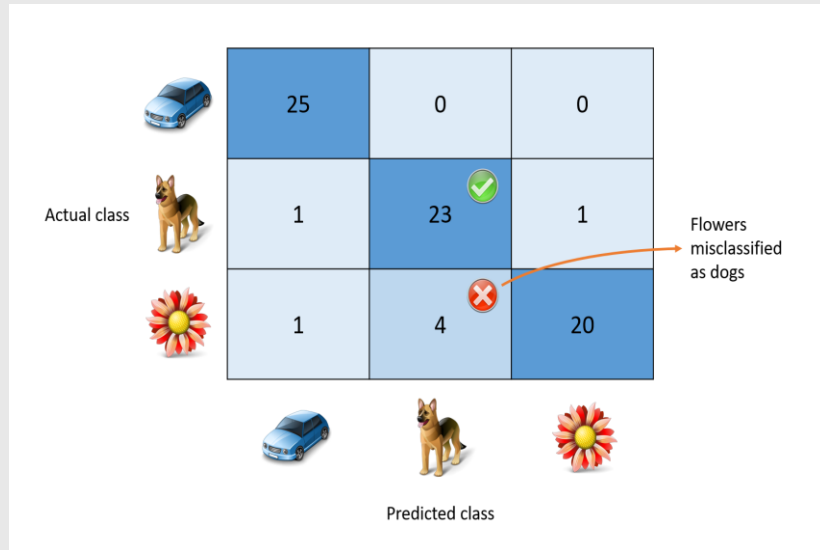
Co-simulazioni elettriche multi-sito

Interconnessione tra i **simulatori digitali** del Politecnico di **Bari** e dell'Università di **Palermo**

Remote real-time Power Hardware in the Loop (**R-PHIL**)



Deep learning per sistemi multi-energetici



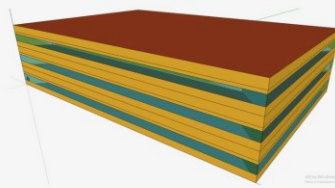
Deep learning per sistemi multi-energetici

Diversi metodi di regressione (RF, SVR, DT)

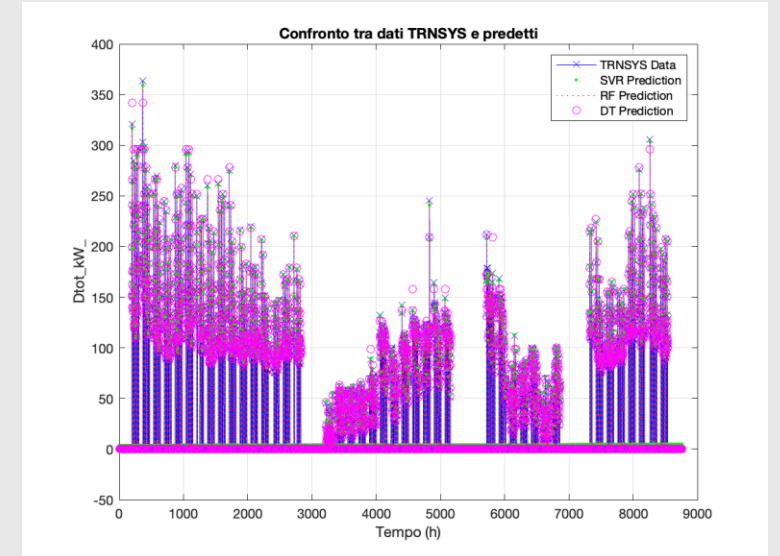
Modelli predittivi per la stima del consumo elettrico associato alla domanda termica degli edifici

Analisi delle serie storiche (8760 ore) su consumo di energia, condizioni meteorologiche e caratterizzazione degli edifici

Costruzione di dati sintetici a partire da condizioni realistiche di funzionamento



Geometrical properties (ASHRAE 90.1) – Medium Office	
Net conditioned floor area [m ²]	4982.2
Number of floors	3
Window-Wall-Ratio (WWR) [%]	33
Number of thermal zones	18
Lighting [W/m ²]	11
Electric equipment [W/m ²]	8
Occupants [m ² /person]	19
Thermal properties (UNI/TR 11552) – Medium Office	
Ground [W/m ² K] – Code entity	1.26 – SOL08
External wall [W/m ² K] – Code entity	0.71 – MPP03
External roof [W/m ² K] – Code entity	1.45 – COP04
Adjacent wall [W/m ² K] – Code entity	1.18 – MLP03
Adjacent ceiling [W/m ² K] – Code entity	1.68 – SOL02
Windows [W/m ² K] – Code entity	2.89 – TRNSYS library



CON IL PATROCINIO DI



Disseminazione e pubblicazioni

- Articoli in atti di conferenza e su riviste internazionali
- Special session in conferenze internazionali
- Partecipazione a eventi di sensibilizzazione e divulgazione



Università
degli Studi
di Palermo



DOTTORATO
TRANSIZIONE
ECOLOGICA



GRINS
FOUNDATION



NEST MOST
NETWORK FOR ENERGY SUSTAINABLE TRANSITION
CENTRO NAZIONALE PER LA MOBILITÀ SOSTENIBILE



Funded by the
European Union
NextGenerationEU



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



CON IL PATROCINIO DI



Grazie

rossano.musca@unipa.it



“Network 4 Energy Sustainable Transition – NEST”, codice PE0000021, CUP B73C22001280006, Spoke 7, finanziato nell’ambito del PNRR, Mission 4, European Union – NextGenerationEU.

CON IL PATROCINIO DI



Università
degli Studi
di Palermo



DOTTORATO
TRANSIZIONE
ECOLOGICA



GRINS
FOUNDATION



Funded by the
European Union
NextGenerationEU



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DEI RISPARMIO E RESILIENZA

