



TradeRES

New Markets Design & Models for
100% Renewable Power Systems

TradeRES H2020 project

TradeRES – Tools for the Design and modelling of new markets and negotiation mechanisms
for a ~100% Renewable European Power System.

MEEA Master Thesis 2022-23

Ana Estanqueiro



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 864276



Challenge & Concept

The main challenges to overcome for 2030 (and beyond) need to answer questions as:

*“How to keep the electric **power system robust**, electricity **costs low**, and expected **business profits** of all stakeholders within **acceptable margins**, while **incentivizing cost-efficient investments** in low-carbon technologies and achieving a **near 100% penetration of RES?**”*



Objectives (1/2)

The main objectives of the TradeRES can be summarized as:

- 1.** To develop **new electricity market designs** for **~100% renewable power systems**;
- 2.** To **model and simulate the new market** agents, procedures and mechanisms;
- 3.** To develop **open-access tools for analyzing ~100% renewable** electricity markets;
- 4.** To **engage key stakeholders** in the development, improvement and use of the new market simulation tools;



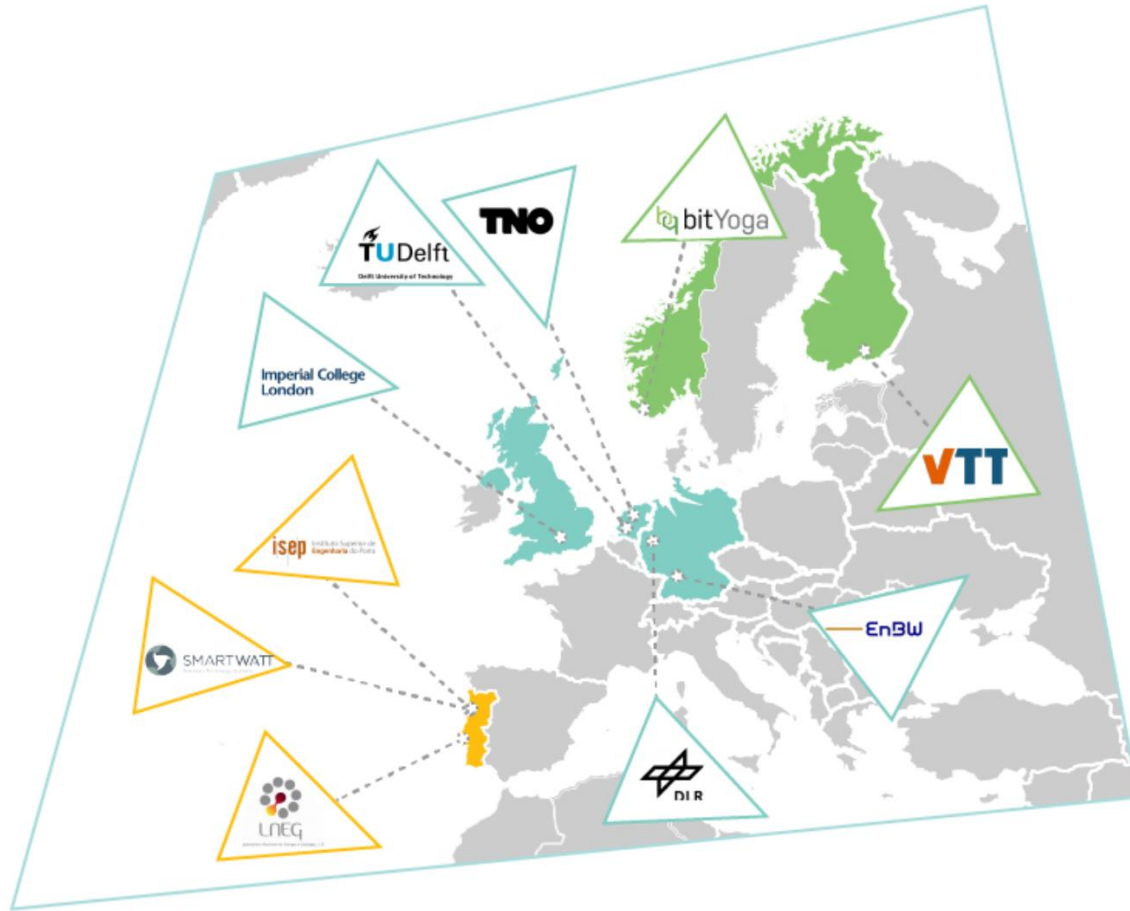
Objectives (2/2)

TradeRES ground-breaking goals are to:

- **Identify actual barriers and deficiencies** of current pricing and energy market structures
- **Calculate cost, value, and price structure of electricity in a ~100% renewable** VRE-dominated electricity system for 2030 and beyond.
- **Conceive, design and model electricity markets** that correctly deal with **novel flexibility products** and options of the system.
- **Develop optimization and agent-based models beyond the state-of-the-art**, which are paramount to support the TradeRES project to reach the project objectives.

Consortium and Methodology

Approach, Models and Tools...



The consortium

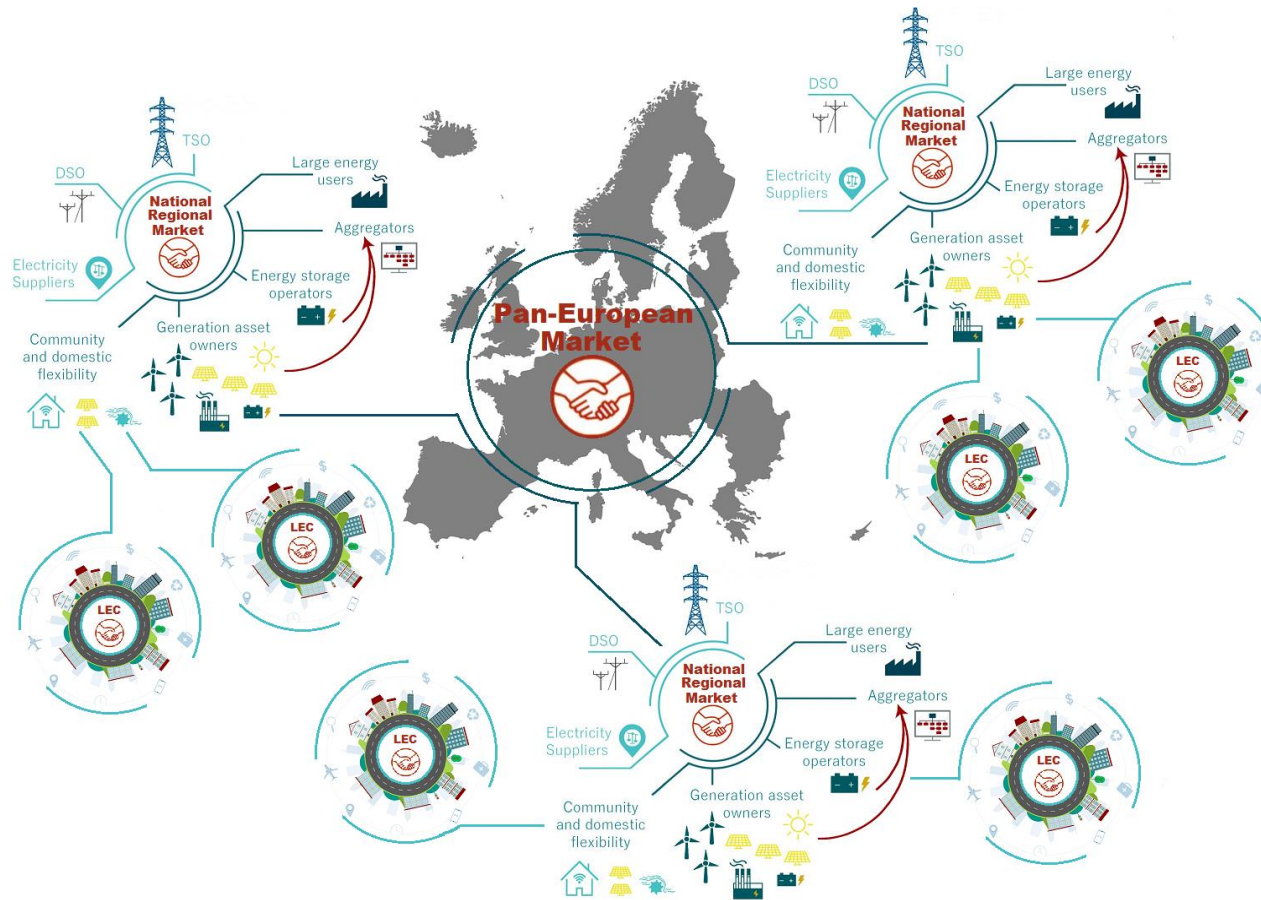
TRADERES – TOOLS FOR THE DESIGN AND MODELLING OF NEW MARKETS AND NEGOTIATION MECHANISMS FOR A ~100% RENEWABLE EUROPEAN POWER SYSTEM.

The TradeRES consortium includes seven renowned, specialized research groups from six European countries who are key players in their fields. This Pan-European consortium emerged from the EERA Joint Programme Energy Systems Integration (EERA-ESI) thus having ample experience in managing and collaborating in European projects, engaging with stakeholders as well as providing technical expertise and advice to policy makers. The consortium includes research laboratories and universities, one large electric utility, one energy optimisation company and a renewable forecaster and ensures the cooperation and collaboration between research institutes, energy industry and SMEs. The team has profound technical expertise to cover the modelling the electricity market for increasing the knowledge on how to design electricity markets with very high renewable energy participation.



TradeRES “Markets”

The TradeRES markets: from Pan-European to National Markets and Local Energy Networks.





TradeRES Master Thesis

TradeRES: from Pan-European to National Markets and Local Energy Networks

1. Avaliação do impacto da geração renovável variável no tempo (vRES) agregada em centrais virtuais, na formação de preços em mercado

Evaluation of the impact of time-variable renewable generation (vRES) aggregated in virtual plants, in the formation of electricity market prices.

2. Comunidades e Mercados Locais de Electricidade: Previsão do consumo líquido à escala residencial

Local Communities and Electricity Markets: Forecast of net consumption on a residential scale

3. Participação da geração renovável no mercado de reservas de um sistema eléctrico

Participation of renewable generation in the reserve (balancing) market of an electrical system



TradeRES T1

Avaliação do impacto da geração renovável variável no tempo (vRES) agregada em centrais virtuais, na formação de preços em mercado*

Objectivo: No passado, as “tarifas verdes” fixas pagas aos produtores renováveis eram superiores aos preços (de custo) da energia nos mercados, encarecendo a geração vRES o custo da electricidade. Actualmente, verifica-se que, grandes volumes de produção eólica e solar PV, se traduzem pela redução do preço de fecho do mercado ibérico, MIBEL. Esta dissertação, no âmbito do projecto H2020 TradeRES, avaliará o impacto da geração vRES nos preços, através da integração de centrais híbridas/virtuais em modelos existentes e da simulação de cenários que mostrem a sua maior valia em Portugal.

Requisitos - Interesse nas áreas: sistemas eléctricos ~100% renováveis; integração de energias renováveis na rede e em mercados; Formação sólida em: Redes de Distribuição de Energia; e de base em Energia Solar e Eólica).

Orientador: Ana Estanqueiro (ana.estanqueiro@Ineg.pt) **Co-orientador:** Fernando Lopes **Local:** LNEG

**Evaluation of the impact of time-variable renewable generation (vRES) aggregated in virtual plants, in the formation of electricity market prices.*



TradeRES T2

Comunidades e Mercados Locais de Electricidade: Previsão do consumo líquido à escala residencial *

Objectivo: Os mercados locais de electricidade constituem uma solução de gestão das incertezas introduzidas pela geração renovável distribuída, ao permitirem a participação de prosumers. Os seus benefícios estão ligados à capacidade de prever com antecedência os valores do consumo líquido (consumo menos produção renovável) que se pretendem negociar em mercado. Neste trabalho pretende-se desenvolver técnicas estatísticas de previsão do consumo líquido à escala residencial e aferição das previsões obtidas.

Requisitos - Interesse e motivação em: Sistemas eléctricos ~100% renováveis; Comunidades Locais de Energia; Microgeração; Prosumers; Sistemas sustentáveis. Formação sólida em: Redes de Distribuição de Energia; Energias renováveis (solar PV e eólica).

Orientador: Ana Estanqueiro (ana.estanqueiro@lneg.pt) **Apoio técnico-científico:** António Couto, **Local:** LNEG

** Local Communities and Electricity Markets: Forecast of net consumption on a residential scale*



TradeRES T3

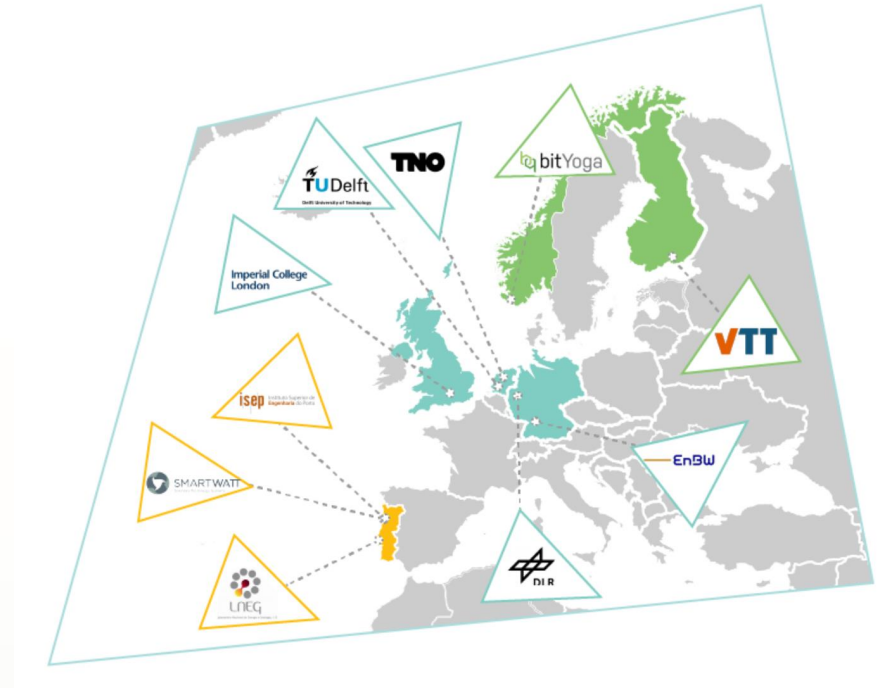
Participação da geração renovável no mercado de reservas de um sistema eléctrico*

Objectivo: Foram aprovadas a nível europeu (2020), medidas de alteração aos serviços de sistema, que serão seguidas pelos Estados-Membros. Nesta dissertação far-se-á a aplicação dessas medidas, identificando as melhorias face ao desenho actual e, avaliando se as novas medidas serão suficientes para assegurar a operação de um sistema eléctrico ~100% renovável, eventualmente identificando acções adicionais que garantam a robustez e segurança do sistema eléctrico sem recurso a combustíveis fósseis.

Requisitos - Interesse e motivação em: Sistemas eléctricos ~100% renováveis; Sistemas sustentáveis; negociação de energia eléctrica de origem vRES. Formação sólida em: Redes de Distribuição de Energia; Energias renováveis (solar PV e eólica).

Orientador: Ana Estanqueiro (ana.estanqueiro@Ineg.pt) **Co-orientador:** Hugo Algarvio, **Local:** LNEG

** Participation of renewable generation in the reserve (balancing) market of an electrical system*



- **Questions, doubts, comments?...**

<https://traderes.eu/>
ana.estanqueiro@lneg.pt; info.traderes@lneg.pt