

**Explotación inteligente de edificios con datos en tiempo real
para la optimización dinámica de la energía**

4

**“Soluciones inteligentes para
edificios sostenibles”**

NEWSLETTER



EL PROYECTO

El proyecto PRELUDE representa la mejora de la inteligencia de los edificios a través de la minimización de la utilización de la energía, la maximización del autoconsumo y la inversión y personalización de las Fuentes de Energía Renovable, la reducción de la huella de CO₂ y la mejora de unas condiciones interiores confortables y saludables. Esto será posible mediante la combinación de soluciones innovadoras, inteligentes y de bajo coste y un servicio de optimización proactivo.

Para más información, puede visitar este sitio web:
www.prelude-project.eu

Esta es la cuarta entrega del boletín del proyecto PRELUDE. Un informe detallado sobre el evento final que tuvo lugar en Luxemburgo del 23 al 25 de septiembre durante la conferencia Sustainable Places 2024. En concreto, las actividades, objetivos y resultados de PRELUDE se presentaron en el escenario el 24 de septiembre.

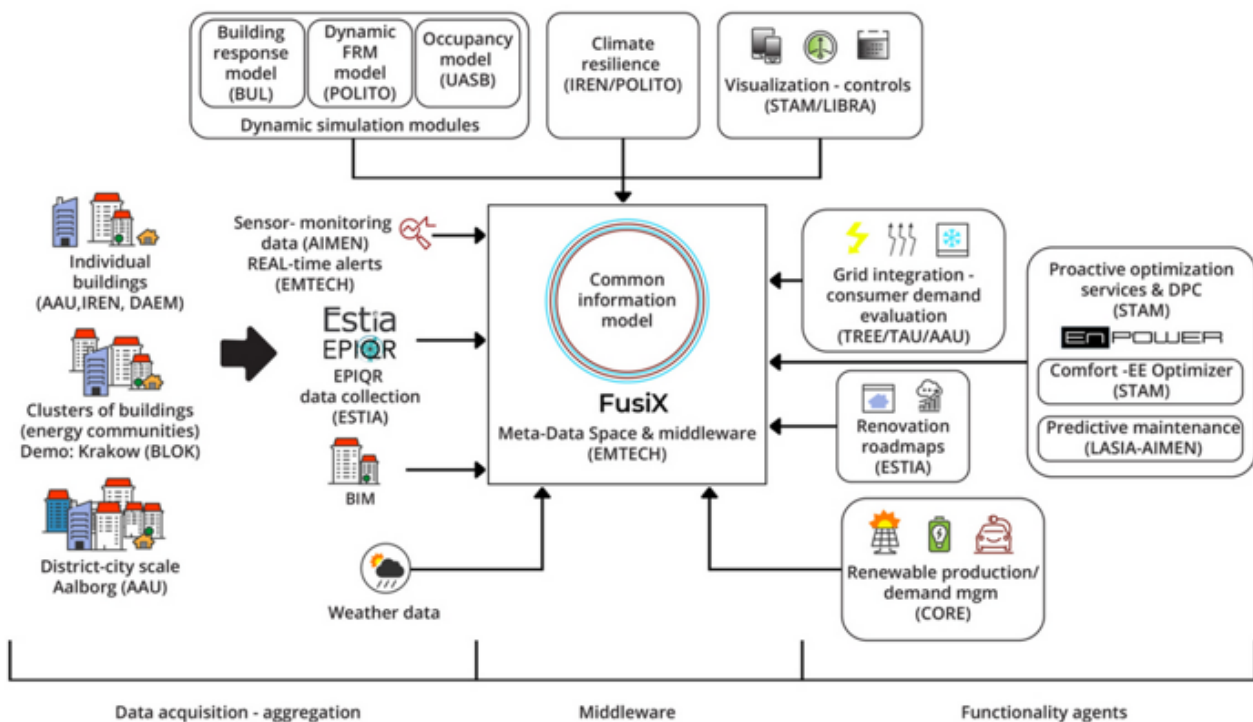
SUSTAINABLE PLACES 2024

A continuación puede obtener más información sobre lo que se debatió en **Sustainable Places 2024**. Varios socios técnicos aportaron sus conclusiones.

EMTECH DIASTIKIMIKI MONOPROSOPI IKE FusiX - Middleware y portal PRELUDE

FusiX es un marco agnóstico de dominio, desarrollado por EMTECH, que permite crear sistemas de apoyo a la toma de decisiones y conocimiento de la situación. FusiX se está utilizando en el contexto del proyecto PRELUDE

como punto de integración entre proveedores de tecnología e integradores de edificios y facilita la provisión de la interfaz web de usuario del proyecto.



Posicionamiento del middleware en el proyecto PRELUDE

FusiX es un marco genérico para el desarrollo de aplicaciones DSS.

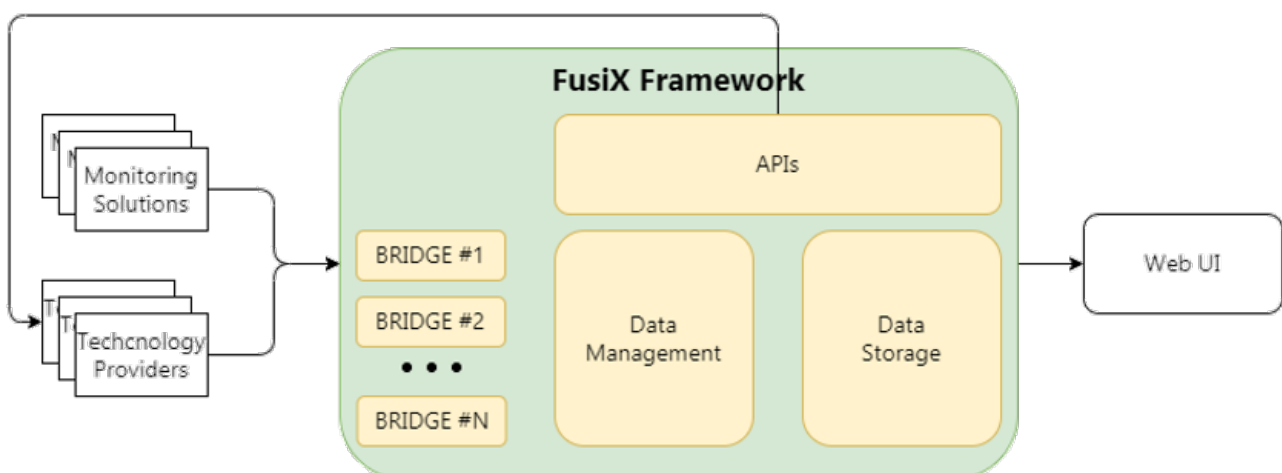
FusiX proporciona abstracción y virtualización de los recursos de datos, permitiendo una interoperabilidad sin fisuras entre varios sistemas. La arquitectura en nube integrada en el marco garantiza la escalabilidad, permitiendo que el sistema crezca con las necesidades del usuario. Además, FusiX admite la simulación mediante el aprovechamiento de herramientas externas. La plataforma también ofrece una interfaz gráfica de usuario (GUI) dinámica e independiente de la plataforma, lo que garantiza la usabilidad en distintos dispositivos y entornos. Además, FusiX incluye un amplio conjunto de servicios comunes.

Las aplicaciones FusiX aprovechan el marco para realizar varias tareas fundamentales. En primer lugar, recopilan datos de fuentes diversas y heterogéneas. A continuación, los datos se abstraen en un espacio de datos común, lo que facilita su manipulación y procesamiento.

Estos datos abstraídos se procesan para generar información valiosa de alto nivel que puede utilizarse en la toma de decisiones. A continuación, los resultados y conclusiones se comunican a los usuarios finales, lo que garantiza la transmisión de la información pertinente. Por último, FusiX permite el control de forma semiautomática o automática, lo que aumenta la eficacia y reduce la necesidad de intervención manual.

La Aplicación tiene los siguientes bloques de alto nivel:

- Puentes: para interactuar con elementos externos
- Gestión de datos: para realizar el filtrado, la agregación y otras operaciones sobre los datos brutos
- Almacenamiento de datos: para gestionar el acceso a la base de datos
- API: Para permitir que elementos externos interactúen con FusiX.



Estructura de la aplicación Middleware



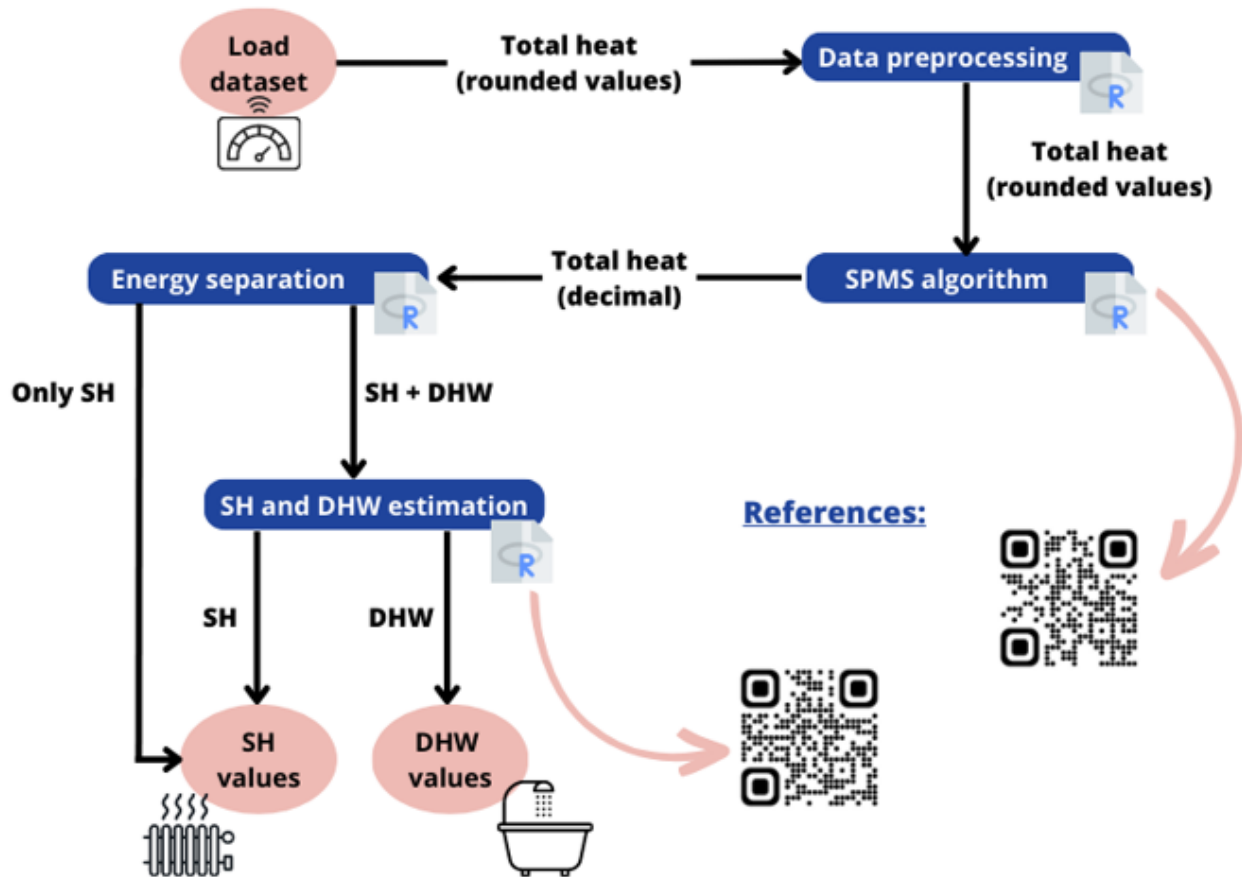
AALBORG UNIVERSITY

Metodologías basadas en datos para la evaluación de la eficiencia de los edificios en el marco de la calefacción urbana

El despliegue mundial de contadores de calor inteligentes crea una nueva realidad digital para los edificios. Un contador de calor espacial estándar consta de varios componentes clave: dos sensores de temperatura, un sensor de caudal y un ordenador integrado que calcula y transmite los datos energéticos. Estos datos pueden utilizarse para mucho más que facturar a los consumidores. En el proyecto PRELUDE hemos llegado a comprender mejor los potenciales actuales y las barreras que suponen los datos de los contadores de calor inteligentes. Uno de los objetivos del proyecto PRELUDE era desarrollar un método de utilización de los datos de los contadores inteligentes que

permitiera a los edificios de baja y alta tecnología ser un componente proactivo de la comunidad energética. Este objetivo se abordó y facilitó mediante varias actividades relacionadas con: la validación de métodos de desagregación del calor total en calor para agua caliente sanitaria y calefacción (comprendiendo la importancia del redondeo de kWh), la detección y el diagnóstico de fallos en los que los datos de SHM se apoyan en informes de fallos de edificios conectados a calefacción urbana, la aplicación de algoritmos de patrones de uso del calor para facilitar la comprensión de las series de datos de uso de energía térmica, la agrupación.

PRELUDE Newsletter n°4



Desglose del calor total en calefacción (SH) y agua caliente sanitaria (DHW)

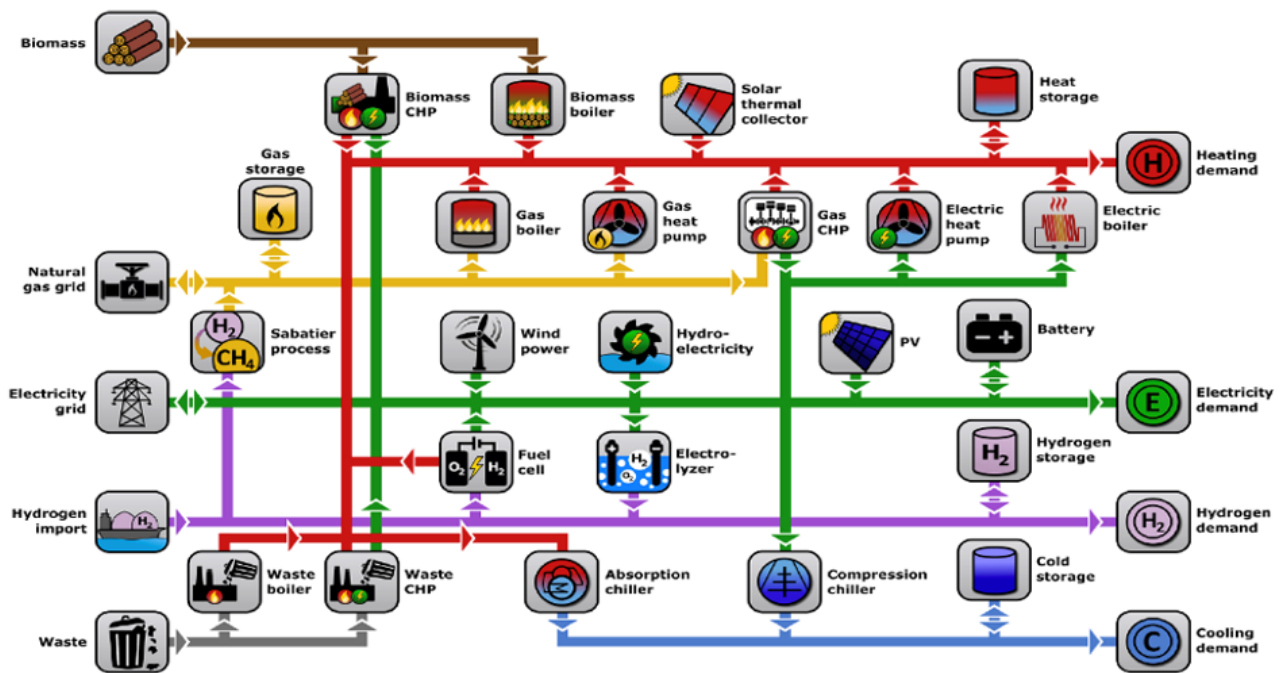
CORE INNOVATION CENTER NPO/CORE IC

Mejorar la eficiencia energética de los edificios: Exploración de oportunidades, retos y vías de futuro en un mercado sostenible

En la actualidad, los edificios se enfrentan a importantes retos para cumplir unos objetivos de eficiencia energética cada vez más estrictos, impulsados tanto por las exigencias normativas como por las presiones del mercado.



La necesidad de equilibrar el rendimiento operativo con los objetivos de sostenibilidad crea oportunidades para innovar, pero también introduce complejidades relacionadas con la previsión de las necesidades energéticas, la optimización de las estrategias de renovación y la selección de las fuentes de energía renovables (FER) adecuadas.



Selector de FER - Optimización del sistema energético

A medida que aumentan estos retos, el proyecto europeo PRELUDE e iniciativas similares ponen de relieve la importancia de desarrollar enfoques adaptables y con visión de futuro para lograr el ahorro energético y la reducción de carbono en el entorno construido. CORE está implementando soluciones

como hojas de ruta de renovación, herramientas avanzadas de previsión y marcos de toma de decisiones que pretenden ayudar a las partes interesadas a navegar por este panorama cambiante, fomentando un cambio hacia un futuro más sostenible y resistente para los edificios de toda Europa.



FORSCHUNG BURGENLAND GMBH

Resultados de la demostración de un esquema de control predictivo de baja tecnología para el funcionamiento flexible del lado de la demanda de bombas de calor en el sector residencial

La flexibilidad de la demanda en aplicaciones de producción de calor puede ser una tecnología clave para integrar eficazmente las fuentes de energía renovables fluctuantes en el futuro sistema energético de emisiones cero. Los esquemas de control predictivo, basados en la identificación de modelos y la optimización numérica, muestran resultados prometedores a la hora de explotar el potencial de flexibilidad de las bombas de calor residenciales, pero suelen requerir una amplia ingeniería de datos y la disponibilidad de datos de sensores y previsiones de alta calidad. Para facilitar una aplicación

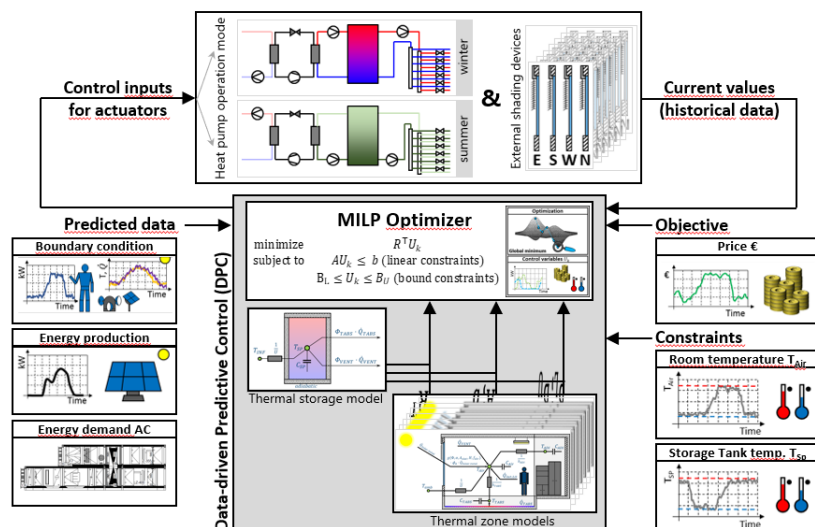
más amplia de este enfoque, es necesario desarrollar esquemas de control que sean robustos y requieran un mínimo de parametrización, implementación y datos de sensores locales. La presentación ofrecerá una visión general de un esquema de control predictivo de baja tecnología desarrollado para bombas de calor residenciales con el fin de desplazar el consumo eléctrico hacia la producción local de energía fotovoltaica y tarifas eléctricas dinámicas bajas. Además, se han presentado los principales resultados de una demostración real en una casa unifamiliar de prueba, situada en el sur de Dinamarca.

Investigación del rendimiento a largo plazo de un sistema de control predictivo de modelos basado en datos en un edificio de oficinas real

El control predictivo de modelos basado en datos (DMPC) es una solución prometedora para mejorar la eficiencia energética y la flexibilidad de la demanda en los sistemas de edificios modernos, manteniendo al mismo tiempo el confort. La presentación muestra un sistema DMPC adaptativo centralizado implementado y probado en un edificio de oficinas real con grandes fachadas acristaladas y estructuras de edificios activadas térmicamente (TABS) durante un año en una zona de clima templado. El sistema utiliza modelos de espacio de estados de orden reducido para las zonas del edificio y modelos simplificados

para los equipos de climatización, integrando previsiones meteorológicas de 24 horas. Combinando el DMPC con medidas de conservación de la energía (ECM), el edificio pasó de calderas de gas y bomba de calor aerotérmica a una bomba de calor geotérmica, consiguiendo un importante ahorro energético. El consumo de energía para calefacción y refrigeración se redujo en total un 50%, con una reducción del 85% en el uso final de energía para calefacción y refrigeración. El estudio demuestra la eficacia del DMPC para mejorar la eficiencia energética de los edificios y contribuir a los objetivos de sostenibilidad.

The DMPC algorithm with a timestep size $\Delta t=15\text{min.}$ and 24h forecast horizon considers at minimum 13152 control variables with at least 12576 constraints!



Enfoque del DMPC

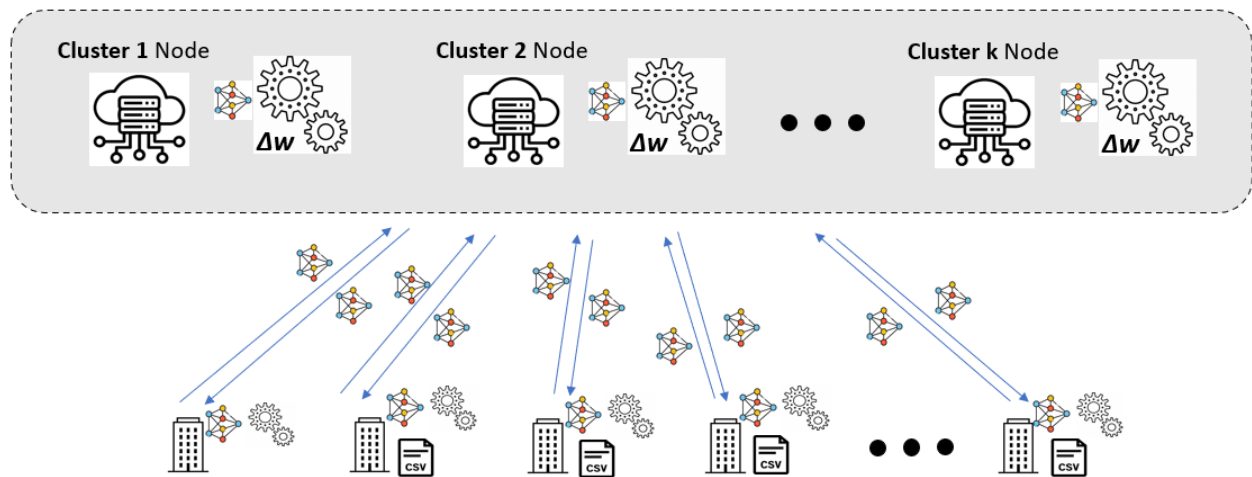


TREE TECHNOLOGY SA

Calefacción urbana inteligente: Previsión escalable y fiable con IA avanzada

Una previsión eficaz de la demanda energética es esencial para optimizar la producción de energía a nivel de distrito o ciudad, mejorando la asignación de recursos y la eficiencia operativa. Dentro del proyecto PRELUDE, Tree Technology ha desarrollado un modelo de previsión de la demanda con un horizonte de predicción de 24 horas, adaptable a diferentes escalas en función de la

disponibilidad de datos. Esta solución emplea un enfoque de aprendizaje federado para (I) garantizar la escalabilidad y (II) mantener la privacidad de los datos mediante la localización de la información. Esta metodología de vanguardia permite a los productores de energía tomar decisiones más informadas y eficientes, protegiendo al mismo tiempo los datos sensibles.



Aprendizaje federado multicentro

ESTIA SA

Hoja de ruta para la renovación de edificios

En el contexto del cambio climático y de las limitaciones medioambientales y energéticas a las que nos enfrentamos, es esencial desarrollar métodos que fomenten la aplicación de soluciones eficientes para la renovación de edificios. Uno de los objetivos del proyecto europeo PRELUDE es desarrollar una «Hoja de ruta para la renovación de edificios» (BRR) destinada a facilitar la toma de decisiones para fomentar y priorizar las actuaciones de rehabilitación más eficientes, la aplicación de soluciones innovadoras y la promoción de fuentes de energía renovables en el proceso de renovación de edificios existentes. En este contexto, Estia desarrolló un conjunto de reglas de inferencia para hacer posible este enfoque. A partir

de un diagnóstico como el Certificado de Eficiencia Energética, pretende establecer una lista de actuaciones prioritarias. El sistema se basa en el desarrollo de reglas de lógica difusa. Esta elección se hizo para permitir la manipulación de cantidades imprecisas que pueden describirse mediante elementos de vocabulario, y para asociar funciones de pertenencia con niveles de verdad entre 0 y 1. Estas reglas se han implementado en una aplicación en línea desarrollada por CORE Innovation. Además, un enlace a la base de datos EPIQR proporciona una estimación del coste de algunos de los trabajos recomendados por la hoja de ruta de renovación, lo que tiende a facilitar el proceso de toma de decisiones.

		Associated parameter status		
		Very Unfavorable	Unfavourable	Slightly unfavorable
Key parameter status	Moderate	Slight Incentive	-	-
	High	Strong Incentive	Slight Incentive	-
	Very High	Imperative Incentive	Strong Incentive	Slight Incentive

Lógica difusa: reglas de inferencia



		Associated parameter status		
		Very Unfavorable	Unfavourable	Slightly unfavorable
Key parameter status	Moderate	COULD	-	-
	High	SHOULD	COULD	-
	Very High	MUST	SHOULD	COULD

Lógica difusa: elementos lingüísticos

Conéctese con nosotros

¿Le interesa mantenerse al día sobre la evolución del proyecto PRELUDE?

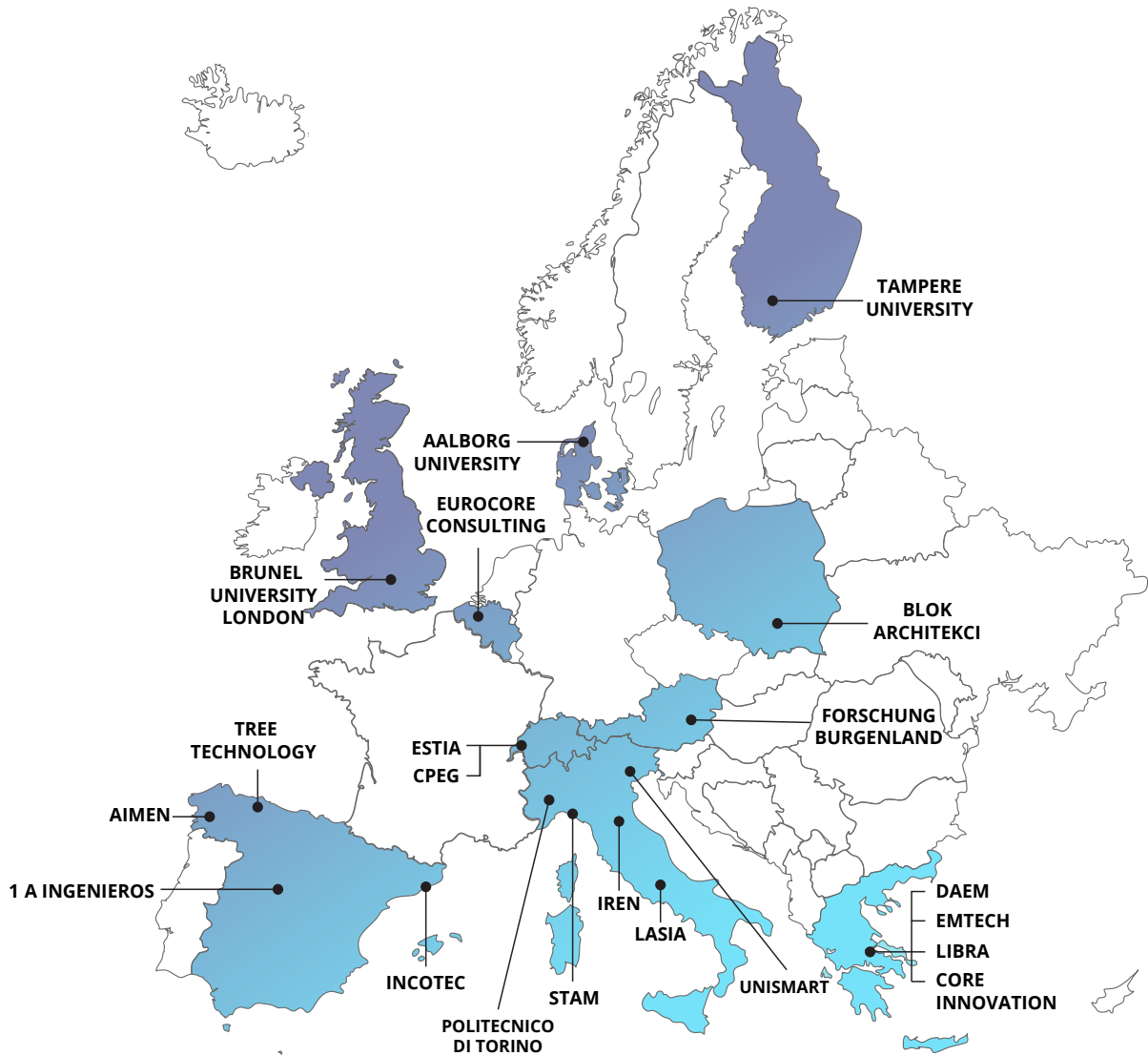
¿Es usted un profesional de la construcción o un proveedor de servicios energéticos interesado en colaborar con los socios de PRELUDE?

Póngase en contacto con nosotros para compartir sus comentarios y diseñar esta página

Coordinador del proyecto:
Michal Zbigniew Pomianowski
Aalborg University
mzp@build.aau.dk

Responsable de la Divulgación
Stefano Giulitti
UniSMART Fondazione Università degli Studi di Padova
stefano.giulitti@unismart.it

Asociados



<https://prelude-project.eu/>



<https://twitter.com/PreludeEu>



<https://www.linkedin.com/company/prelude-project/>



Este proyecto ha recibido financiación del programa de investigación e innovación Horizonte 2020 de la Unión Europea en virtud del acuerdo de subvención n° 958345. Identificador de la convocatoria: LC-EEB-07-2020