



LAYMAN REPORT

LIFE10 ENV/ES/439

TACKLING CLIMATE CHANGE:
INNOVATIVE TECHNOLOGIES FOR
EFFICIENT USE OF RESOURCES AND
ENERGY IN HOUSING RESTORATION

www.NEWsolutions4OLDhousing.eu



PROYECTO COFINANCIADO POR:
EL PROGRAMA LIFE+ DE LA COMISIÓN EUROPEA



LAYMAN REPORT

Tackling climate change: innovative technologies for efficient use of resources and energy in housing restoration

NEWsolutions4OLDhousing - LIFE10 ENV/ES/439



Español

INFORME LAYMAN
PAG, 5

ENGLISH

LAYMAN REPORT
PAG, 15

Português

RELATÓRIO LAYMAN
PAG, 25





EL PROBLEMA MEDIOAMBIENTAL

La implementación de esfuerzos e iniciativas en relación a la innovación y la sostenibilidad en la construcción, está asumida como una de las acciones prioritarias para conseguir los objetivos de la UE en los campos de uso eficaz de recursos, cambio climático, repunte económico y, en términos generales, desarrollo sostenible.

El problema surge cuando el 70% de la población europea, mayoritariamente con recursos económicos bajos, vive en edificios residenciales de más de 20 años, contruidos con métodos y sistemas cuyo rendimiento ambiental es pobre y en contra del concepto de sostenibilidad (medioambiental, económico y social).

Edificios con 20 años o más necesitan renovaciones en todas las áreas, lo que da una oportunidad perfecta para tomar llevar estas renovaciones un paso más allá y hacer los edificios más eficaces y sostenibles. Convertir el patrimonio construido en sostenible es esencial a conseguir los objetivos de la UE.

Pero, la cuestión es: ¿qué medidas tendrían tomarse para conseguir este objetivo? Generalmente, la innovación en los edificios residenciales hacia la sostenibilidad



se ha llevado a cabo en edificios nuevos. En rehabilitación es todavía muy limitado porque es muy difícil, a pesar de que es también crítico y clave, adaptar edificios viejos a los criterios de sostenibilidad.

Además, en la actualidad, no hay ninguna herramienta para saber, cuantitativa y cualitativamente, si una medida particular o estrategia de construcción innovadora es aplicable a los edificios existentes.

Para conseguir el objetivo de convertir el patrimonio edificado en edificios sostenibles, surge, como paso inicial, la necesidad de una metodología estándar para la rehabilitación sostenible de edificios de viviendas sociales para servir de información, evaluación, clasificación y soporte en la toma de decisiones a las administraciones, arquitectos, trabajadores sociales, etc. para emprender iniciativas para rehabilitar edificios residenciales, incorporando el concepto de sostenibilidad, superando así las barreras a la rehabilitación sostenible.

De acuerdo con los últimos datos disponibles:

- La Comisión europea estima que los potenciales ahorros de energía en los edificios existentes son, por los menos, alrededor del 30%, sólo en relación a la envolvente del edificio.
- El consumo de energía medio por vivienda, en 2009 era 1,12 toneladas de petróleo equivalente (tpe) por año, con un coste de 1,220 Euros (dato de España).
- El consumo de energía para fabricar los materiales de construcción necesarios para construir una vivienda equivale al 33% de consumo de energía consumido por la vivienda durante su vida útil.
- Para cada m² de vivienda demolida se generan 1.98 toneladas de residuos, mientras para cada m² de vivienda rehabilitada se generan sólo 0.02 toneladas de residuos.
- En España, el 70.8% de las casas tienen una edad por encima de 20 años y el 46.7% por encima de 30 años, de las que solamente el 44.5% tiene sistema de climatización.

EL PROYECTO NEWSOLUTIONS4OLDHOUSING

www.newsolutions4oldhousing.eu

El proyecto ha desarrollado una metodología para cuantificar, clarificar y clasificar la sostenibilidad de las acciones en rehabilitación, plasmada en una herramienta, alojada en el sitio: <http://www.newsolutions4oldhousing.eu/herramienta/web/site/login>. Esta herramienta sirve para dar información, valoración, evaluación y soporte en la toma de decisiones a las administraciones, arquitectos, constructores, diseñadores, fabricantes de materiales, trabajadores sociales, etc. para que, cuando lleven a cabo iniciativas de rehabilitación de edificios de viviendas sociales incorporen el concepto de sostenibilidad, promoviendo la rehabilitación como un instrumento indispensable para sostenibilidad de construcción.



Con la implementación de la metodología desarrollada se contribuye a:

- Minimizar el uso de recursos, a través de la promoción de la rehabilitación en lugar de la obra nueva.
- Demostrar la viabilidad de aplicación, en rehabilitación de vivienda social, de tecnologías, productos y sistemas de innovadores, acordes a las necesidades de cada edificio y a las condiciones económicas y sociales de los usuarios de este tipo de viviendas, convirtiendo el stock de edificios existentes en edificios sostenibles, bajo el concepto del ciclo de vida del edificio y la integración de las consideraciones medioambientales, económicas y sociales.
- Encontrar soluciones constructivas para uso en la rehabilitación de viviendas, e implementar y optimizar su uso en la edificación, para reducir el impacto de los edificios.
- Reducir la generación de residuos de construcción, incrementando la vida útil de los edificios.
- Contribuir a convertir el stock de edificios existentes, causante de un alto porcentaje de emisiones de CO₂, por el alto consumo energético, en edificios medioambientalmente y energéticamente eficientes.
- Cerrar el ciclo de vida de los materiales de construcción, mediante la reintegración en el proceso constructivo, reduciendo los impactos asociados a la extracción de materias primas y fabricación de materiales.
- Reducir la dependencia energética de la UE respecto de regiones geopolíticamente inestables.
- Mejorar las condiciones del bienestar de los usuarios de los edificios, contribuyendo a aumentar su poder adquisitivo por medio de la reducción de la factura energética.
- Reducir las desigualdades existentes entre los usuarios de viviendas sociales y el resto.



BENEFICIARIO Y SOCIOS DEL PROYECTO

El beneficiario coordinador del proyecto es AITEMIN www.aitemin.es. AITEMIN es un Centro Tecnológico de carácter privado y sin ánimo de lucro, cuya actividad se desarrolla fundamentalmente en los sectores de las industrias extractivas, la construcción, la energía y el medio ambiente. Las actividades abarcan tanto la realización de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico como la prestación de servicios técnicos de variada índole a las empresas, organismos y administraciones públicas.

AITEMIN está reconocido y registrado como Centro de Innovación y Tecnología según el RD 2609/1996, y tiene carácter de Centro Tecnológico, según la definición del Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica. Como tal, AITEMIN tiene una vocación netamente orientada hacia la industria y hacia el servicio a las empresas.

Los **beneficiarios asociados del proyecto** son:

SOCIEDAD MUNICIPAL ZARAGOZA VIVIENDA

www.zaragozavivienda.es

El objeto de Zaragoza Vivienda es lograr una mayor eficacia en la acción Municipal relacionada con la rehabilitación urbana, la vivienda y otras edificaciones y la urbanización del suelo.

Todo ello para lograr una rehabilitación integral de zonas urbanas degradadas, así como la reducción consiguiente de los precios de venta o arrendamiento de los solares edificables y de las edificaciones resultantes.



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

www.upm.es

Los grados de UPM cubren todas las áreas de Arquitectura e Ingeniería en la sociedad actual, donde los avances tecnológicos son decisivos y los científicos y los ingenieros adquieren una mayor responsabilidad. UPM fue fundada en 1971 por unir todas las Escuelas Técnicas Superiores que hasta entonces eran parte del Instituto Técnico Superior. Las Escuelas Universitarias se integraron en 1972.



Así, la mayoría de los centros de UPM existen desde hace más de dos siglos. Por esta razón no es ninguna exageración declarar que una parte grande de la historia de tecnología española ha sido escrita por las Escuelas de Arquitectura e Ingeniería de la UPM. La mayoría de las figuras más grandes en investigación y enseñanza españolas han pasado a por de sus salas de conferencia como estudiantes o profesores.

CTCV - CENTRO TECNOLÓGICO DA CERÂMICA E DO VIDRO www.ctcv.pt

Centro para la promoción de la innovación y el desarrollo de capacidades técnicas y tecnológicas de industrias y servicios en la esfera del hábitat. Entidad del sistema científico y tecnológico altamente competente para apoyar la innovación empresarial.

El CTCV está dotado con autonomía técnica y financiera, tiene su propio patrimonio asociativo, mayoritariamente privado, constituido por asociaciones de sector industrial, bajo el Ministerio de Economía y Negocios.



RESULTADOS DEL PROYECTO

Los principales resultados del proyecto han sido:

- Revisión de 263 Directivas, Leyes, Reglamentos e Iniciativas relacionadas con la Rehabilitación y el Desarrollo Sostenible.
- Análisis, estudio y definición de las necesidades reales de rehabilitación medioambiental, económica social de 241 promociones de viviendas de Castilla-La Mancha, Zaragoza y Región Centro de Portugal (12.978 viviendas).
- Desarrollo de Herramienta "on line" de apoyo a la rehabilitación sostenible de viviendas sociales. (disponible en la web del proyecto).
- Creación del Catálogo "Innovaciones y técnicas constructivas para la rehabilitación sostenible", con 103 soluciones constructivas sostenibles.
- Desarrollo de una metodología y un protocolo pormenorizado para rehabilitación de viviendas bajo criterios sostenibles.
- Acción piloto consistente en la rehabilitación, aplicando la metodología

desarrollada, de 2 bloques de viviendas sociales (30 viviendas – 2.260 m²) en alquiler en el Barrio de San Pablo (Zaragoza). Los resultados más destacables de la acción piloto llevada a cabo han sido:

- Reducción del 65% en demanda energética y un 25% de consumo energético medio real.
- Reducción del 76% en emisiones CO₂.
- Mejora de la intensidad luminosa natural de hasta un 100%.
- Desarrollo y validación de un sistema de monitorización remota de viviendas en condiciones reales de uso.
- Validación de la metodología el protocolo pormenorizado para rehabilitación de viviendas bajo criterios sostenibles. Análisis de más de 7 millones de datos de temperaturas, consumos energéticos, calidad de aire, etc, del comportamiento de las viviendas rehabilitadas y monitorizadas.

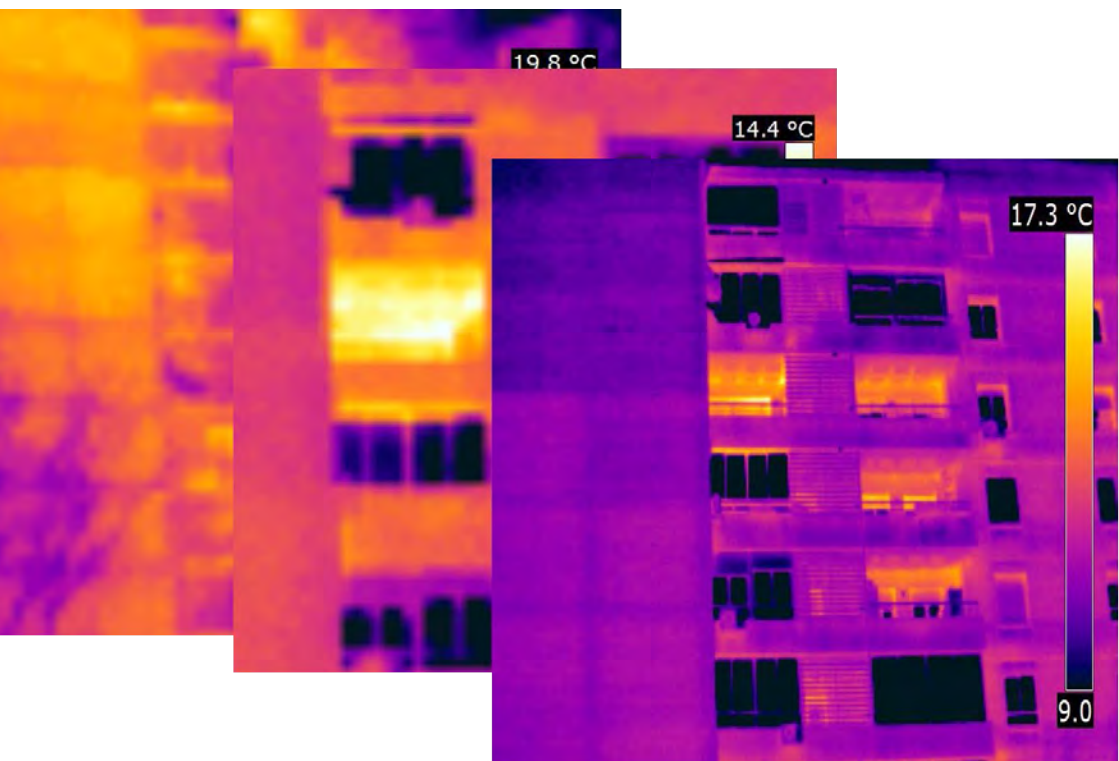


IMPACTOS Y BENEFICIOS

1. IMPACTO AMBIENTAL

De un punto de vista medioambiental, el proyecto tiene un impacto positivo cuando se consiguen, entre otros, los siguientes resultados en la acción piloto:

- Reducción de un 71,42 % en demanda energética y un 25,50 % en el consumo medio real.
- Reducción de un 76,32 % en emisiones CO₂.
- Reducción del consumo de recursos requeridos para la fabricación de materiales de construcción en 180 toneladas, 18,48 tep y 68,37 toneladas de emisiones de CO₂ por vivienda rehabilitada.
- Reducción de residuos de construcción y demolición en 170 toneladas por vivienda rehabilitada.



Por otra parte, el proyecto, tiene una gran relevancia para la política y legislación medioambiental europea:

- **Comunicación de Comisión de 9 febrero 2005 “Ganando la batalla al cambio climático” [COM(2005) 35 -Official Journal C 125 of 21 May 2005].** Consiguientemente, cualquier estrategia tendría que incluir *“innovación realizada, el cual incluye la implementación y despliegue de existir tecnologías y el desarrollo de tecnologías nuevas (En particular mediante políticas de soporte activo que aprovechan sustitución capital normal)”*.
- **Comunicación de la Comisión de 13 de Noviembre de 2008 –Eficiencia energética: delivering the 20% target [COM(2008) 772 –No publicado].** La necesidad de aumentar la eficiencia energética es parte del objetivo triple del ‘20-20-20’ iniciativa para 2020, el cual significa un ahorro de 20% del consumo de energía primaria en la Unión y reducción de gases de efecto invernadero, así como la inclusión de 20% de energías renovables.
- **VI Programa Ambiental Europeo (EAP), “Environment 2010: Our future, Our choice”.** Para estabilizar las concentraciones atmosféricas de gases de efecto invernadero en un nivel que no causará variaciones antinaturales del clima de la tierra. El consenso científico es que el cambio climático está sucediendo y que la actividad humana está causando los aumentos de las concentraciones de estos gases, que son la causa del problema.

2. BENEFICIOS ECONÓMICOS

Desde el punto de vista financiero y económico, los resultados del proyecto arrojan la viabilidad económica del mismo en los siguientes aspectos:

- Aumento de las condiciones de confort de las viviendas sin incremento de gasto (ahorro familiar estimado de 985 €/año).
- Ratio inversión/ahorro: 0,65 kWh/año de reducción de demanda energética por cada euro invertido. Pay-back estimado de la inversión: 12 años.
- En el caso concreto de la acción piloto llevada a cabo, la reducción de la demanda energética total se cifra en 266.000 kWh/año, la reducción de emisiones de CO₂ en 61.400 Kg/año y el ahorro económico en 29.550 €/año para el conjunto de 30 familias beneficiadas.



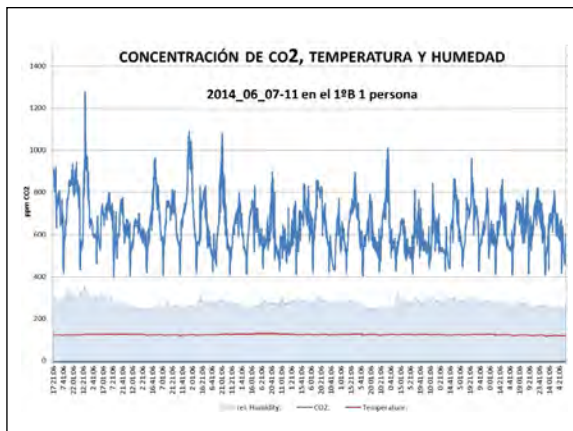
3. TRANSFERIBILIDAD

Tal y como se ha explicado anteriormente, las soluciones del proyecto Newsolutions4Oldhousing tienen muchas ventajas desde el punto de vista medioambiental, social y económico.

Las soluciones constructivas utilizadas en la acción piloto, tienen una alta capacidad de transferibilidad a otras actuaciones de rehabilitación sostenible. En concreto, las soluciones aplicadas en la acción piloto han sido:

- Mejora de la envolvente térmica mediante SATE, sustitución de vidrios, carpinterías y colocación de aislamiento de cubierta
- Parasol para la protección solar de fachada sur
- Sistema solar híbrido para ACS, y electricidad de zonas comunes
- Pérgola para la mejora del acondicionamiento de patio interior
- Mejora de la iluminación con sistemas pasivos
- Prototipo de calefacción solar pasiva

La metodología desarrollada, integrando las soluciones constructivas que figuran en el Catálogo de Soluciones constructivas, la aplicación informática de apoyo a la rehabilitación sostenible, y el sistema de monitorización en tiempo real, tiene un alto índice de replicabilidad en todo el Sur de Europa.





ENVIRONMENTAL PROBLEM

Implementation of efforts and initiatives related to innovation and sustainability in construction, is assumed as one of the priority actions to achieve the objectives of the EU in the fields of efficient use of resources, climate change, economic recovery and, broadly, sustainable development.

The problem arises when 70% of the European population, mostly with medium-low economic resources, lives in residential buildings of more than 20 years, built with methods and systems whose environmental and health performance is poor and against to the concept of sustainability (environmental, economical and social). Buildings with 20 years old or more need renovations in all different areas in these buildings, which gives a perfect opportunity to take the renovations one step further and make the buildings more efficient and sustainable.

Convert the built heritage in sustainable housing is essential to achieving the objectives of the EU. But, the question is: what measures should be done, to achieve this objective? Generally, the innovation in the residential buildings for sustainability has occurred in new buildings. In retrofit are still very limited because it is very difficult although it is also critical and the key to adapt old buildings to sustainability criteria. Moreover, up to date, there is no tool to know, quantitatively and qualitatively, whether a particular measure or innovative construction strategy



is applicable to existing housing. In order to achieve the goal of convert the built heritage in sustainable housing, arises, as a crucial initial step, the need for a standard methodology for sustainable retrofit of social residential buildings to serve as an information tool of evaluation, classification and decision support to the administrations, designers, social workers, etc. when to undertake initiatives to renovate residential buildings, incorporating the concept of sustainability in the existing housing stock, thus the barriers to sustainable retrofit.

According to latest data available:

- The European Commission estimates that the potential energy savings in existing housing is, as minimum, around 30%, only in relation to the envelope.
- The average energy consumption, per household in 2009 was 1,12 tone petroleum equivalent (tpe) per year, with a cost of 1,220 Euros (data to Spain).
- Energy consumption for manufacturing building materials necessities to build a house equivalent to 33% of energy consumption in the home during the lifetime; also it's consumed two tons of material per m2 of new building constructed.
- For each m2 of housing demolition 1.98 tons of waste is generated, while that for each m2 of housing rehabilitated are generated only 0.02 tons of waste - In Spain, 70.8% of households have an age over 20 years old and 46.7% over 30 years old, of which only 44.5% have a heating or power conditioning system.

THE NEWSOLUTIONS4OLDHOUSING PROJECT

www.newsolutions4oldhousing.eu

The project had developed a methodology to quantify, clarify and classify the sustainability of the actions in retrofit of housing by means a tool <http://www.newsolutions4oldhousing.eu/herramienta/web/site/login> to allow information, assessment, evaluation and decision support to the administrations, architects, builders, designers, decision-makers, social workers, etc. when to undertake initiatives to retrofit social buildings can incorporate the concept of sustainability, thus overcoming the existing barriers to the sustainable retrofit and promoting the retrofit as an indispensable instrument for sustainability of construction.



The implementation of the developed methodology contributes to:

- To minimize the use of resources, through promotion of retrofit better than new building construction.
- To demonstrate the feasibility of application, in retrofit of social housing, technology, products and innovative building systems, tailored to the needs of each building and to the economic and social conditions of this type of housing, converting the existing housing stock in sustainable buildings, under the life-cycle approach of buildings and the integration of environmental considerations with economic and social conditions.
- To find new ways and new systems for use in renovation of housing and to implement and optimise building concepts that have the technical, economical and societal potential to decrease impacts associated to buildings.
- To reduce the generation of demolition waste, increasing the lifespan of buildings.
- To close life-cycle of building materials, through their reintegration into the construction process, reducing the impacts associated with raw material extraction and manufacture of new building materials. - To contribute to convert the existing housing stock, causing of a high percentage of CO₂ emissions from energy consumption, in environmentally friendly and energetically efficient buildings.
- To reduce the energy dependency of EU from geopolitical complicated regions.
- To improve the conditions of welfare housing users and contribute to increasing their purchasing power by reducing the energy bill and increase the value of their home.
- To reduce the existent inequalities between neighborhoods of social housings and the rest.



THE BENEFICIARY AND THE PROJECT'S PARTNER

The coordinating beneficiary is **AITEMIN** www.aitemin.es a private, non-profit Technology Centre, which carries out research and innovation activities mainly in the extractive, construction, energy, and environmental sectors. It has the legal form of an association, which includes as members a large number of companies and official institutions from those sectors.

The AITEMIN activities include both carrying out research and technological development projects, as well as providing a wide range of technological services to the industry and to other institutions and government bodies.

AITEMIN is recognized as Innovation and Technology Centre as per the Royal Decree 2609/1996, with the character Technology Centre. As such, AITEMIN mission is focused in promoting and developing innovative solutions for the industry and the society.

The **project's partners** are:

SOCIEDAD MUNICIPAL ZARAGOZA VIVIENDA

www.zaragozavivienda.es

The objectives of the "Sociedad Municipal Zaragoza Vivienda" are to achieve greater effectiveness in municipal actions related to urban regeneration, housing and other buildings and land development.

All these to achieve a complete rehabilitation of degraded urban areas and the consequent reduction in selling prices or lease of the building plots and the resulting buildings.



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

www.upm.es

UPM degrees cover all areas of Architecture and Engineering in current society in which the technological advances are decisive and scientists and engineers acquire greater and greater responsibility. The UPM was founded in 1971 by bringing together all the Superior Technical Schools (Escuelas Técnicas Superiores) which until then were part of the Superior Technical Institute (Instituto Politécnico Superior). The University Schools (Escuelas Universitarias) were integrated in 1972.



However, the majority of the UPM Centers have existed for more than two centuries. For this reason it is no exaggeration to state that a large part of the history of Spanish technology for more than one and a half centuries has been written by the Schools of Architecture and Engineering of the UPM. The majority of the greatest figures in Spanish teaching and research have passed through its lecture halls as students or teachers.

CTCV - CENTRO TECNOLÓGICO DA CERÂMICA E DO VIDRO www.ctcv.pt

Centre for the promotion of innovation and development of technical and technological capacities of industries and services in the sphere of habitat. Entity of the scientific and technological system highly competent to support business innovation.

The CTCV is endowed with technical and financial autonomy, has its own heritage associative, mostly private, constituted by industrial sector associations, bodies under the Ministry of Economy and businesses.



THE RESULTS OF THE PROJECT

The main results of the project have been:

- Review of 263 Directives, Laws, Regulations and Initiatives related with Rehabilitation and the Sustainable Development.
- Analysis, study and definition of the real needs of environmental, economic and social rehabilitation of 241 promotions of houses in Castile-La Mancha, Saragossa and Centre of Portugal (12.978 houses).
- Development of an “on-line” Tool for support to the sustainable rehabilitation of social houses. (Available in the web project).
- Edition of the Catalogue “Innovations and constructive technicians for the sustainable rehabilitation”, with 103 constructive solutions.
- Pilot action. Rehabilitation, applying the methodology developed, of two social houses buildings (30 units – 2.260 m2) at Saint Pablo (Saragossa).

The most remarkable results of the pilot action have been:

- Reduction of a 65% in energetic demand and 25% of real consumption.
 - Reduction of a 76% in CO₂ emissions.
 - Improvement of the natural luminous intensity until 100%.
- Development and validation of a remote monitoring system, in real conditions of use, for houses.
 - Validation of the methodology and the protocol for rehabilitation of houses with a sustainable criteria. Analysis of more than 7 million data of temperatures, energetic consumptions, quality of air, etc, of the behaviour of the rehabilitated and monitored buildings.

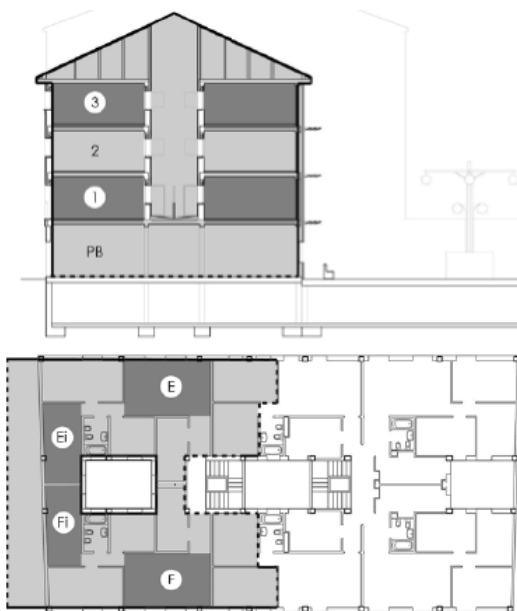
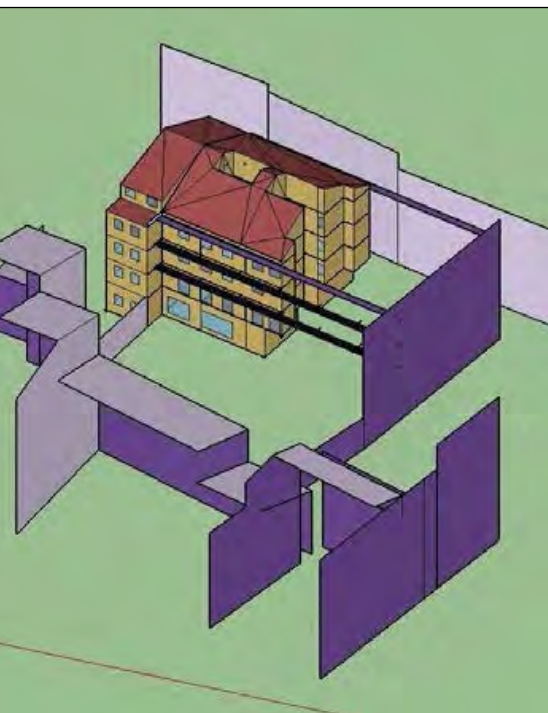


THE IMPACTS&BENEFITS

1. ENVIRONMENTAL IMPACT

From an environmental point of view the new process has a positive impact as, according to the results achieved, as:

- Reduction 65% in energetic demand and 25% of real consumption.
- Reduction 76% in CO₂ emissions.
- Reduction of consumption of resources required for the manufacture of building materials for a new housing in 180 tons of raw materials, 18.48 Tpe of energy consumption, and 68.37 tons of CO₂ emissions per retrofitted house.
- Reduction of construction and demolition waste by 170 tons per retrofitted house.



And, on the other hand, the project is, from these points of view, highly relevant to the European environmental policy and legislation

- **Commission Communication of 9 February 2005 “Winning the battle against global climate change” [COM(2005) 35 -Official Journal C 125 of 21 May 2005].** Accordingly, any strategy should include “*enhanced innovation, which includes the implementation and deployment of existing technologies and the development of new technologies (in particular by means of active support policies which take advantage of normal capital replacement)*”.
- **Communication from the Commission of 13 November 2008 -Energy efficiency: delivering the 20% target [COM(2008) 772 -Not published in the Official Journal].** The need to increase energy efficiency is part of the triple goal of the ‘20-20-20’ initiative for 2020, which means a saving of 20% of the Union’s primary energy consumption and greenhouse gas emissions, as well as the inclusion of 20% of renewable energies in energy consumption.
- **The EU’s Sixth Environment Action Programme (EAP), “Environment 2010: Our future, Our choice”,** ensures that to stabilize the atmospheric concentrations of greenhouse gases at a level that will not cause unnatural variations of the earth’s climate. The scientific consensus is that climate change is happening and that human activity is causing the increases in concentrations of greenhouse gases that are the cause of the problem.

2. ECONOMIC BENEFITS

From a financial and economic point of view the project demonstrates the technical viability of the process as:

- Increase of the comfort conditions of the houses without increase of conventional costs (familiar saving estimated: 985 €/year).
- Ratio investment/save: 0,65 kWh/year of reduction of energetic demand by each euro invested. Estimated Pay-back of the investment: 12 years.
- In the case of the pilot action carried out, the reduction of the total energetic demand are 266.000 kWh/year, and the reduction of CO₂ emissions is about 61.400 Kg/year. The economic saving in 29.550 € for a total of 30 families.



3. TRANSFERABILITY

As it is explained above, the solutions of the Newsolutions4Oldhousing project are very advantageous from an environmental, social and economical point of view.

The constructive solutions used in the pilot action, have been:

- Improvement of the thermal envelope by ETICS, replacement of glasses, carpentries and placing of thermal isolation under roof
- Sun shield for the solar protection of south façade
- Hybrid Solar System for heating, and electrical power of common zones
- Pergola for the improvement the conditioning of playground
- Improvement of the illumination with a passive system
- Prototype of passive solar heating

The methodology developed, integrating the constructive solutions that appear in the Catalogue, the on line tool of support to the sustainable rehabilitation, and the monitoring system at real time, has a high index of reply in all the South of Europe.





PROBLEMA AMBIENTAL

A Implementação de esforços e iniciativas relacionadas com a inovação e a sustentabilidade na construção civil é assumida como uma das ações prioritárias para alcançar os objetivos da UE nos domínios do uso eficiente dos recursos, alterações climáticas, recuperação económica e, em geral, de desenvolvimento sustentável.

O problema surge quando 70% da população europeia, principalmente com recursos económicos médio-baixos, vive em prédios residenciais com mais de 20 anos, construídos com métodos e sistemas cuja ambiental e de saúde desempenho é fraco e contra ao conceito de sustentabilidade (ambiental, económico e social).

Edifícios com 20 anos ou mais necessitam de reabilitações em todas as suas diferentes áreas, o que cria uma oportunidade para levar a reabilitação para um grau superior, tornando os edifícios mais eficientes e sustentáveis.

Converter o património edificado em habitação sustentável é essencial para alcançar os objetivos da UE. Mas, a pergunta é: que medidas devem ser levadas a cabo para alcançar este objetivo? Genericamente, a inovação para a sustentabilidade em edifícios residenciais tem decorrido em novos edifícios. No retrofit tem sido ainda a muito limitada dada a sua dificuldade, embora esta seja também crítica e a



chave para a adaptação dos edifícios antigos a critérios de sustentabilidade. Além disso, até à data, não está disponível nenhuma ferramenta que permita determinar, quantitativa e qualitativamente, se uma determinada medida ou estratégia de construção inovadora é aplicável a habitações existentes.

De modo a atingir a meta de conversão do património edificado em habitação sustentável, surge como um passo inicial fundamental a necessidade de uma metodologia padrão para retrofit sustentável de edifícios sociais residenciais que sirva de instrumento de informação de avaliação, classificação e apoio à decisão para as administrações, designers, assistentes sociais, etc., sobre quando tomar medidas para renovar os edifícios residenciais, incorporando o conceito de sustentabilidade no parque habitacional existente e assim reduzir os entraves ao retrofit sustentável.

Segundo os últimos dados disponíveis:

- A Comissão Europeia estima que a economia potencial de energia no sector da habitação é, no mínimo, de cerca de 30%, apenas relativo ao envelope do edifício.
- O consumo médio de energia, por agregado familiar em 2009 foi de 1,12 Toneladas equivalentes de Petróleo (TEP) ao ano, com um custo de 1.220 euros (dados para Espanha).
- O consumo de energia para o fabrico de materiais de construção necessários para construir uma casa equivale a 33% do consumo de energia da durante a sua vida; são consumidas duas toneladas de material por m2 de novo edifício construído.
- Para cada m2 de demolição da habitação 1,98 toneladas de resíduos são gerados, enquanto para cada m2 de habitação reabilitados são gerados apenas 0,02 toneladas de resíduos - em Espanha, 70,8% das habitações têm mais de 20 anos de idade e 46,7% mais de 30 anos idade, dos quais apenas 44,5% tem um sistema de aquecimento ou de condicionamento de energia.

O PROJETO NEWSolutions4OLDhousing

www.newsolutions4oldhousing.eu

No projeto foi desenvolvida uma metodologia para quantificar, clarificar e classificar a sustentabilidade das ações em retrofit de habitação através de uma ferramenta <http://www.newsolutions4oldhousing.eu/herramienta/web/site/login> para permitir a informação, a avaliação e o apoio à decisão para administrações, arquitetos, construtores, designers, decisores, assistentes sociais, etc., aquando da necessidade de tomar decisões sobre reabilitação de edifícios sociais, podendo incorporar o conceito de sustentabilidade, promovendo o retrofit como um instrumento indispensável para a sustentabilidade da construção.



A implementação da tecnologia desenvolvida contribui a:

- Para minimizar o uso de recursos, através da promoção do retrofit como melhor solução do que a construção de novos edifícios.
- Para demonstrar a viabilidade de aplicação, em retrofit de habitação social, de tecnologia, produtos e sistemas construtivos inovadores, adaptados às necessidades de cada edifício e às condições económicas e sociais deste tipo de habitação, convertendo o parque imobiliário existente em edifícios sustentáveis, sob uma abordagem de ciclo de vida dos edifícios e integrando considerações ambientais com condições económicas e sociais.
- Para encontrar novas formas e novos sistemas para uso em renovação de habitação e para implementar e otimizar conceitos de construção que tenham potencial técnico, económico e social para diminuir impactos associado aos edifícios.
- Para reduzir a geração de resíduos de demolição, aumentando a vida útil dos edifícios.
- Para fechar o ciclo de vida dos materiais de construção, através da sua reintegração no processo de construção, reduzindo os impactos associados com a extração de matérias-primas e o fabrico de novos materiais de construção. -Contribuir para converter o parque habitacional existente, fazendo com que de uma elevada percentagem de emissões de CO2 oriundos do consumo de energia, em edifícios ecológicos e energeticamente eficientes.
- Para reduzir a dependência energética da UE de regiões geopolíticas complicadas.
- Para melhorar as condições de bem-estar dos utilizadores das habitações e contribuir para aumentar o seu poder de compra, reduzindo a conta de energia e incrementando o valor das suas casas.
- Para reduzir as desigualdades existentes entre vizinhanças de casas nos bairros sociais.



O BENEFICIÁRIO E OS PARCEIROS DO PROJETO

O beneficiário coordenador é o **AITEMIN** www.aitemin.es, um Centro de Tecnologia privado sem fins lucrativos, que desenvolve atividades de investigação e inovação principalmente nos setores da indústria extrativa, construção, energia e setores ambientais. Detém a forma jurídica de uma Associação e inclui como membros um grande número de empresas e instituições oficiais desses setores.

As atividades do AITEMIN incluem a realização de projetos de investigação e desenvolvimento tecnológico bem como uma ampla gama de serviços tecnológicos para a indústria e outras instituições e órgãos governamentais.

O AITEMIN é reconhecido como um Centro de Inovação e Tecnologia de acordo com o Real Decreto 2609/1996, com a figura de Centro de Tecnologia. Como tal, a missão AITEMIN está focada na promoção e desenvolvimento de soluções inovadoras para a indústria e para a sociedade.

Os parceiros do projecto são

SOCIEDAD MUNICIPAL ZARAGOZA VIVIENDA

www.zaragozavivienda.es

Os objetivos da "Sociedad Municipal Zaragoza Vivienda" são obter uma maior eficácia nas ações municipais relacionadas com a regeneração urbana, habitação e outros edifícios e desenvolvimento do território.

Tudo isto para conseguir obter uma completa reabilitação de áreas urbanas degradadas e a consequente redução dos preços de venda ou arrendamento de terrenos para construção, assim como os edifícios resultantes.



UNIVERSIDADE POLITÉCNICA DE MADRID

www.upm.es

Os graus de formação da UPM cobrem todas as áreas de Arquitetura e Engenharia na sociedade atual, em que os avanços tecnológicos são decisivos e os cientistas e engenheiros adquirir cada vez maior responsabilidade. A UPM foi fundada em 1971, reunindo todas as Escolas Técnico Superior (Escuelas Técnicas Superiores) que até então faziam parte do Instituto Superior Técnico (Instituto Politécnico



Superior). As Escolas Universitárias (Escuelas Universitarias) foram integradas em 1972.

No entanto, a maioria dos Centros UPM já existe há mais de dois séculos. Por esta razão, não é demais afirmar que uma grande parte da história da tecnologia espanhola durante séculos mais de um ano e meio tem sido escrito pelas Escolas de Arquitetura e Engenharia da UPM. A maioria das maiores figuras do ensino e investigação de Espanha passaram pelas suas salas de aula como alunos ou professores.

CTCV - CENTRO TECNOLÓGICO DA CERÂMICA E DO VIDRO www.ctcv.pt

Centro para a promoção da inovação e do desenvolvimento das capacidades técnicas e tecnológicas das indústrias e serviços na esfera do habitat. Entidade do sistema científico e tecnológico competente para apoiar a inovação empresarial.

O CTCV é dotado de autonomia técnica e financeira, tem património associativo património, na sua maioria privados, constituído por associações do sector industrial e organismos no âmbito do Ministério da Economia e empresas.



OS RESULTADOS DO PROJETO

Os principais resultados do projeto foram:

- Revisão de 263 diretivas, leis, regulamentos e iniciativas relacionadas com a Reabilitação e o Desenvolvimento Sustentável
- Análise, estudo e definição das necessidades reais de recuperação ambiental, económica e social de 241 empreendimentos habitacionais de Castilla-La Mancha, Zaragoza e Região Centro de Portugal (12.978 casas).
- Ferramenta de Desenvolvimento “on line” de apoio à reabilitação sustentável de habitação social. (Disponível no site do projeto).
- Criação de catálogo de “Inovações e técnicas construtivas para a reabilitação sustentável, com 103 soluções de construção sustentável.
- Desenvolvimento de uma metodologia e de um protocolo detalhado para reabilitação habitacional sob critérios sustentáveis.

- Ação-piloto consistindo em reabilitação, utilizando a metodologia desenvolvida em 2 blocos de habitação social (30 habitações - 2.260 m²) em aluguer no bairro de San Pablo (Zaragoza). Os resultados mais destacáveis da ação-piloto realizados foram:
 - Redução de 65% nas necessidades de energia e 25% do consumo médio real.
 - Redução de 76% nas emissões de CO₂.
 - Melhoria da intensidade da luz natural até 100%.
- Desenvolvimento de um Sistema de monitorização remoto de casas em condições reais de utilização.
- Validação da metodologia do protocolo detalhado para reabilitação habitacional sob critérios sustentáveis. Análise de mais de 7 milhões de dados de temperatura, consumo energéticos, qualidade do ar, etc., do comportamento das casas reabilitadas.



OS IMPACTOS E BENEFÍCIOS

1. IMPACTO AMBIENTAL

De um ponto de vista ambiental, o novo processo tem um impacto positivo, de acordo com os resultados alcançados, tais como:

- Redução de 65 % nas necessidades de energia e 25,50% no consumo médio real.
- Redução de 76 % das emissões de CO₂.
- Redução do consumo de recursos necessários para o fabrico de materiais de construção de uma nova habitação em 180 toneladas de matérias-primas, 18,48 TEP do consumo de energia e 68,37 toneladas de emissões de CO₂ por casa adaptada.
- Promoção da redução dos resíduos de construção e demolição de 170 toneladas por casa adaptada.



E, por outro lado, o projeto é, deste ponto de vista no original, altamente relevante para a política ambiental e legislação Europeia.

- **Comunicação da Comissão, de 9 de Fevereiro de 2005 “Winning the battle against global climate change” [COM(2005) 35 -Official Journal C 125 of 21 May 2005].** Assim, qualquer estratégia deve incluir *“inovação reforçada, que inclui a execução e implementação das tecnologias existentes e do desenvolvimento de novas tecnologias (em particular, por meio de políticas ativas de apoio que tirem partido da substituição de capital normal)”*.
- **Comunicação da Comissão, de 13 de novembro de 2008 a eficiência - Energy efficiency: delivering the 20% target [COM(2008) 772 - Não publicado no Jornal Oficial].** A necessidade de aumentar a eficiência energética é parte do objetivo tripla “20-20-20”, iniciativa para 2020 que significa uma poupança de 20% das emissões de consumo primário de energia e de gases com efeito de estufa da UE, bem como a inclusão de 20 % de energias renováveis no consumo de energia.
- **Sexto Programa de Acção Ambiental da UE (EAP) “Environment 2010: Our future, Our choice”** para estabilizar as concentrações de gases de efeito estufa na atmosfera a um nível que não cause variações não naturais do clima da Terra. O consenso científico é de que a mudança climática que está a acontecer deriva da atividade humana que está a causar os aumentos de gases de efeito estufa e as suas concentrações, os quais são a causa do problema.
- O desenvolvimento do projeto e seus resultados provaram que é possível a adaptação e modificação do fabrico de cerâmica, a fim de reduzir as emissões de gases para diminuir o impacto nas alterações climáticas, de acordo com a **“Estratégia Europeia sobre as alterações climáticas”** e a Comunicação da Comissão de 10 de Janeiro de 2007 **«Limiting Global Climate Change to 2 degrees Celsius. The way ahead for 2020 and beyond» [COM(2007) 2 final].**

2. BENEFÍCIOS ECONÓMICOS

Do ponto financeira e económico o projeto demonstra a viabilidade técnica do processo:

- O aumento das condições de conforto das casas sem incremento da despesa (poupança das famílias estimado em 985€/ano).
- Rácio de investimento / poupança: 0,65 kWh / ano de redução na



necessidade de energia por cada euro investido casa Estimativa de Pay-back de investimento: 12 anos.

- No caso concreto da ação-piloto realizada, a redução da necessidade global de energia foi estimada em 266.000 kWh / ano, reduzindo as emissões de CO2 em 61.400 kg / ano e poupança económica de 29.550€ para um total de 30 famílias beneficiadas.

3, TRANSFERIBILIDADE

Como é explicado acima, as soluções do projeto Newsolutions4Oldhousing são muito vantajosas do ponto de vista económico, ambiental e social

Especificamente, as soluções construtivas utilizadas na ação-piloto foram

- A melhoria do envelope térmico por Sistemas de isolamento técnico exterior (ETICS)..., substituindo vidro, carpintarias e colocação de isolamento de cobertura
- Sombreamentos para proteção solar de fachadas sul
- Sistema solar híbrido para AQS e eletricidade de áreas comuns
- Pérgola para melhoria do acondicionamento do pátio interior
- Melhoria da iluminação com sistemas passivos
- Protótipo de aquecimento solar passivo

A metodologia desenvolvida integrando as soluções construtivas que figuram no Catálogo de soluções construtivas, a aplicação informática de apoio à reabilitação sustentável e o sistema de monitorização em tempo real têm uma alta taxa de replicabilidade todo o sul da Europa.





www.newsolutions4oldhousing.eu