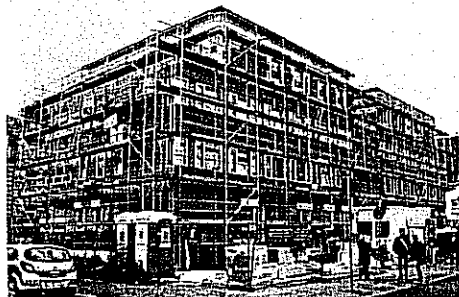


Passivhaus y la rehabilitación energética

El pasado mes de junio BASF y Energiehaus organizaron un viaje arquitectónico para conocer más de cerca casos de éxito en la aplicación del estándar Passivhaus en Frankfurt y Ludwigshafen, así como las ventajas del aislamiento Neopor® de BASF para su consecución.

El viaje, organizado por BASF y Energiehaus, reunió a diversos profesionales del sector (miembros de administraciones públicas, consultores de eficiencia energética, arquitectos, constructores y técnicos ingenieros, entre otros) quienes fueron guiados por los arquitectos Andreas Moser, de BASF (www.basf.es), y Micheel Wassouf, de Energiehaus (www.energiehaus.es), a través de la visita de diversos casos de éxito de casas pasivas y rehabilitación energética en las localidades de Frankfurt y Ludwigshafen, aprovechando de este modo las experiencias pioneras desarrolladas en otros países, tanto es así que debido al gran interés generado ya se ha celebrado un segundo viaje en octubre, y están previstas para el año 2011 otros dos viajes (más información en info@energiehaus.es). Algo con lo que BASF se siente especialmente cómoda dada su tradicional apuesta por la innovación, la eficiencia energética, la rehabilitación y la renovación a escala de barrios. En este sentido, cabe destacar que Frankfurt es, a día de hoy, la "capital" europea del estándar Passivhaus, donde todos los edificios públicos deben incorporar obligatoriamente el estándar Passivhaus.

Las promociones visitadas fueron el conjunto Scheffelstrasse, donde Stefanie y Hans-Dieter Rook, de Rook Arquitectos guiaron al grupo en la visita de estas diez viviendas unifamiliares desarrolladas en construcción maciza y orientadas a un patio interior, con una ventilación mecánica de doble flujo con recuperación de calor y un rendimiento del 85%, y sis-



La visita del bloque Idsteiner Strasse permitió conocer en detalle la aplicación de un buen aislamiento



Detalle de aislamiento de 30cm de Neopor en el bloque Idsteiner Strasse



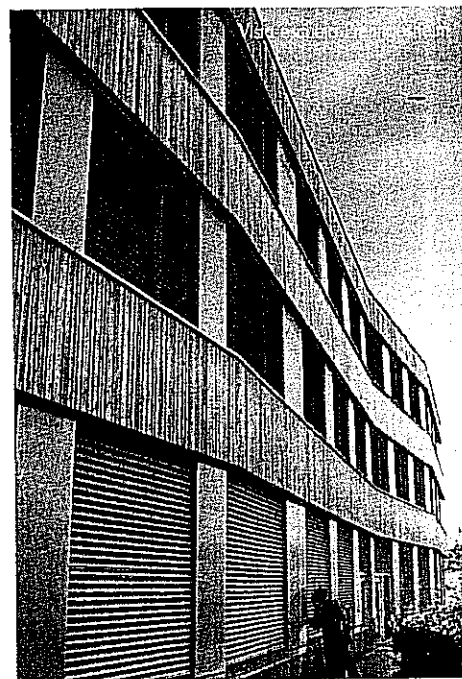
tema de aislamiento térmico exterior con 30cm de Neopor.

El bloque Idsteiner Strasse, de Stefan Forster Arquitectos, donde Cristina Naranjo, Directora de Obra, guió al grupo a través de este conjunto de grandes balcones y aberturas hacia el Sur, con control de los puentes térmicos y el aislamiento exterior con 30cm de Neopor como protagonistas.

El Campo en Bornheimer Depot, de Stefan Forster Arquitectos y Scheffler + Partner Architekten, en que Ernst Ulrich Scheffler hizo las veces de guía de esta promoción de 50 viviendas con ventilación mecánica de doble flujo combinada con radiadores individuales con un entramado de madera que permite paredes exteriores delgadas.

En la Escuela Preungesheim, de Cheret+Bozic, Estelle Wüsten, de la Ciudad de Frankfurt explicó el papel que jugaron las protecciones solares exteriores, la masa térmica de los forjados de hormigón sin falsos techos y un concepto de ventilación nocturna controlada, junto a la caldera de biomasa y la ventilación con recuperación de calor (80% de rendimiento) y que supuso la obtención de la máxima calificación en el consumo de calefacción.

Siguió la rehabilitación Rotlintstrasse de factor 10, y en la que el Dr. Werner Neumann, Director de la Agencia de Energía de Frankfurt explicó cómo esta promoción de 56 viviendas rehabilitadas energéticamente ha



conseguido una demanda de calefacción tan reducida que se ha aptado por una tarifa plana. Con fachada de prefabricado de madera, balcones independientes de la estructura y calefacción por biomasa. Presentó también otro conjunto en construcción que espera conseguir un balance neutro de emisiones siguiendo el estándar Passivhaus, dado el buen resultado obtenido en su aplicación, para la cual ha resultado esencial la colaboración del tejido empresarial con empresas pioneras como BASF.

El segundo día del viaje se visitó la reconversión/rehabilitación del pionero barrio fabril de Brunckviertel (Barrio de Brunck) en Ludwigshafen, guiados por Thilo Cunz, arquitecto de la consultora en eficiencia energética Luwoge Consult del Grupo BASF, donde pudieron verse las viviendas de 1/3/5/7 litros (1 litro equivale a 10kWh/m²/año de energía consumida en calefacción) y el edificio de oficinas de Luwoge, promotora de la compañía BASF, además de recibir una ponencia de Thilo en el marco del edificio Luteco (actualmente el edificio de oficinas Passivhaus más grande de Europa).

La intervención en Brunckviertel, antiguo barrio obrero para los trabajadores de las fábricas BASF, fue promovido por BASF a tra-



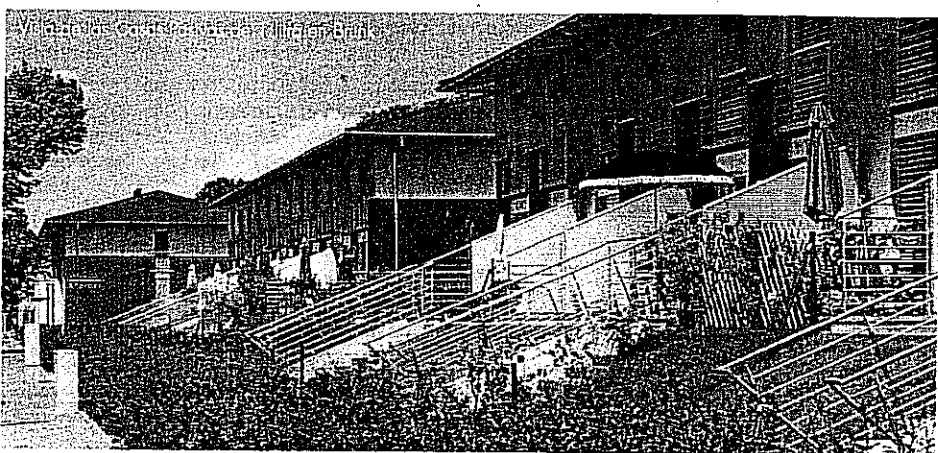
dónde puede llegarse en el concepto de reconversión y rehabilitación de barrios sintetizando obra nueva, derribo y rehabilitación en clave de eficiencia energética. Es por este motivo que en el Brunckviertel, BASF ha llevado a cabo diferentes intervenciones según el estado y viabilidad económica de cada edificio, aspecto este último tan necesario como importante (y que ha sido tomado en cuenta desde el principio del proyecto).

Así, se ha intervenido a nivel de obra nueva y derribo, y rehabilitación, con el resultado final de un conjunto donde se pueden encontrar diferentes tipos de proyectos según las condiciones de partida y su viabilidad económica, introduciendo nuevas tipologías, como las casas adosadas para familias jóvenes, dotando de mayor diversificación social al conjunto.

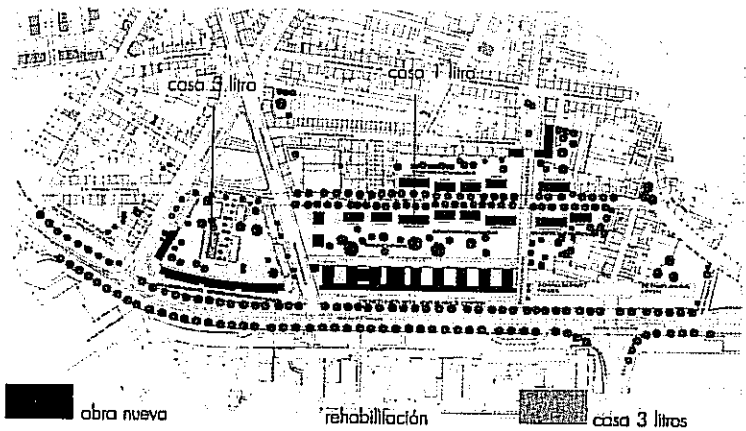
Brunckviertel dispone, tras las obras realizadas, de Vivienda de gasto Cero y edificios de 1/3/5 y 7 litros/m²/año. De este modo, y tras dos años de monitorización del consumo real en la casa de 3 litros se ha demostrado que el consumo real es de tan sólo 2,6 litros, cifra que contrasta significativamente con los 20 litros que se consumían antes de la intervención (un 85% de ahorro energético final). No se llegan a superar por tanto los 30kWh/m² a todo ello a través de la utilización de 30cm de Neopor en fachadas y 60cm en cubiertas como aislamiento exterior, ventilación mecánica con recuperación de calor del 85%, triple vidrio (U=0,8 W/m²K), y generación local de calor y electricidad, por lo que constituye un ejemplo de hasta dónde puede llegarse en rehabilitación con tecnologías y materiales hoy fácilmente accesibles.

vés de Luwoge en colaboración con la DENA (Agencia de la Energía de Alemania) siguiendo la línea de la empresa alemana, líder mundial en industria química, como pionera en materia de eficiencia energética.

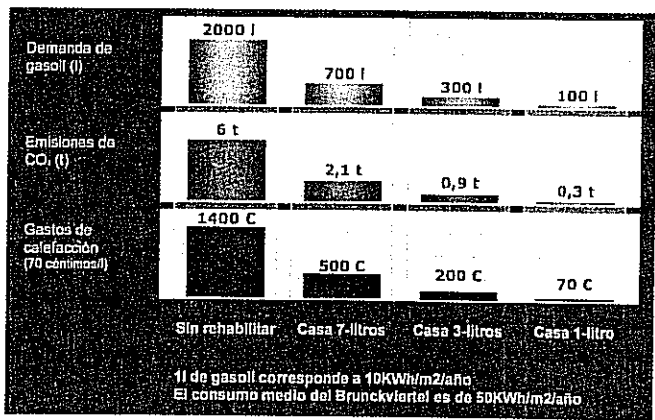
En esta intervención se ha conseguido convertir un barrio con diversas necesidades de mejora, en un ejemplo de hasta dónde se puede llegar para mejorar un barrio a nivel de urbanismo, cuidando los espacios verdes, las tipologías y los aspectos sociales, así como la eficiencia energética, y que llega, en su caso más exhaustivo, a un balance neutro en CO₂. Se trata pues de todo un ejemplo para empresas, promotoras y toda la sociedad de hasta



Vista Barrio de Brunk con ubicación casas 1 y 3 litros



DEMANDA ENERGÉTICA, EMISIONES Y GASTOS PARA UN PISO DE 100m²



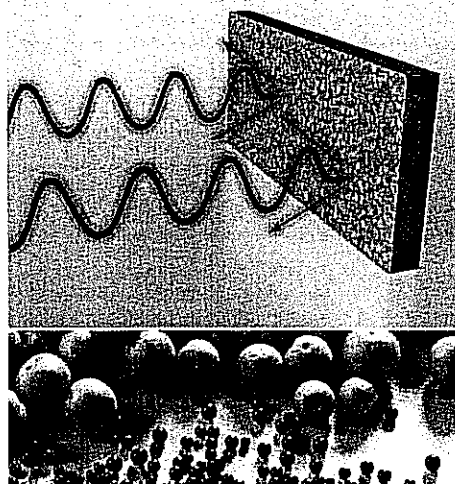
El Neopor perfecciona al exitoso Styropor® de BASF mediante un poliestireno expansible (EPS) que incluye como característica fundamental pequeñas partículas de grafito, que le proporcionan su característico color gris plateado, gracias a las cuales absorbe los infrarrojos y refleja la radiación térmica permitiendo la disipación de la energía en la propia matriz de la espuma aislante y mejorando la eficacia aislante en un 20% al mejorar la conductividad térmica. De este modo se reduce la cantidad de material necesario, que puede llegar a ser un 50% menos para llegar a conseguir valores de conductividad idénticos (por ejemplo, para aislar una pared exterior de 200m² sólo se necesitan 540kg de planchas aislantes de Neopor, frente a los 970kg que requiere el EPS tradicional). Por todo ello, con Neopor se consigue un excelente aislamiento, algo fundamental para conseguir el estándar Passivhaus, como ha

podido verse en este viaje, garantizando un aislamiento continuo que permite evitar puentes térmicos mediante su aplicación por el exterior (SATE). Es por este motivo que en países con legislaciones exigentes en materia de eficiencia energética (como Alemania, Francia o Italia) se está sustituyendo de manera importante, sobretudo en aplicación para SATE.

BASF ha desarrollado proyectos de vivienda de alta eficiencia energética en España con dos casos paradigmáticos como son el bloque de 54 viviendas públicas en Cerdanyola del Vallès (Barcelona) promovida por el INCASOL, donde se han aislado las viviendas con Neopor (fachadas prefabricadas más SATE y forjado parking), Styrodur® C en cubiertas, y Peripor® para el aislamiento perimetral, lo que ha permitido en su conjunto que se consiga un ahorro energético del 40% respecto a la normativa actual (con una monitorización a realizar el periodo 2010-2011). Otro caso ejemplar

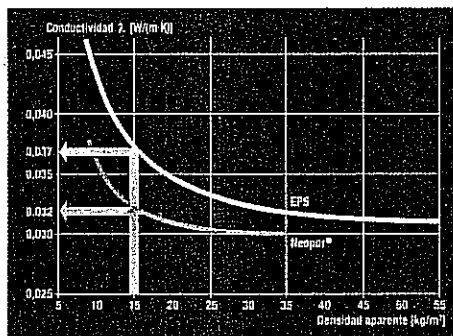
lo constituye las 90 VPO "Vivienda Asequible La Caixa" en Girona con Neopor en fachadas e interiores, cuya monitorización, recientemente realizada, ha confirmado un ahorro energético incluso superior al 40% respecto al CTE-HE actual.

De igual modo, en 2010 BASF ha inaugurado las primeras casas pasivas en Francia (Reims) y Reino Unido (Nottingham), utilizando Neopor como solución de aislamiento térmico.



Aislamiento térmico

Los absorbentes de infrarrojos, así como los reflectores del Neopor reducen la conductividad considerablemente. La permeabilidad del material para el calor es menor que en las planchas aislantes convencionales.



Conductividad

Con Neopor se consiguen, sobre todo en el caso de aislantes con una densidad aparente reducida, resultados de aislamiento considerablemente mejores. De la imagen se desprende que los aislantes de Neopor con una densidad aparente de 15kg/m³ consiguen por ejemplo una conductividad de 0,032 W/m·K. Con los poliestirenos expandidos tradicionales de la misma densidad aparente la conductividad se sitúa en 0,037 W/m·K.



El ESTÁNDAR PASSIVHAUS

Nacido a finales de los años 80 fruto de un proyecto de investigación del alemán W. Feist y el sueco B. Adamson "Proyecto investigativo preparatorio para casas pasivas", fue organizado y financiado por el instituto "Wohnen und Umwelt" (Habitat y Medio Ambiente) del Land Hessen de Alemania.

Un edificio Passivhaus es un edificio en el que se consigue el confort térmico (ISO 7730 - clase A/B) sólo a través del calentamiento o enfriamiento del aire introducido para ventilar el edificio. Este caudal de aire es el mínimo necesario para mantener una buena calidad higiénica de los espa-

cios interiores (1.200ppm CO₂) Los Passivhaus buscan por tanto el aprovechamiento de la energía solar a través de un aislamiento elevado, el riguroso control de las infiltraciones y los puentes térmicos, carpintería de calidad y el uso de recuperadores del calor interior (procedente de la captación, los propios habitantes y los aparatos eléctricos como la iluminación y los electrodomésticos) combinado con el aire fresco exterior.

Requisitos para certificar un edificio Passivhaus:

- Demanda de energía para calefacción <15kWh/m²a
- Demanda de energía para refrigera-

ción <15kWh/m²a

- Consumo de energía primaria para calefacción, refrigeración, ACS y electricidad no puede exceder los 120kWh/m²a
- La envolvente exterior del edificio debe tener una estanqueidad n50<0,6ren/h

Si bien es habitual que la normativa centro europea sea más exigente que la española, los buenos resultados obtenidos en dichos países donde se ha generalizado la aplicación del EPS con solución para conseguir una baja conductividad en conjunción con estándares como el Passivhaus hacen prever un prometedor recorrido en este tipo de soluciones tanto para obra nueva como en rehabilitación.