



Foto : La Maison des Hommes

PROJEKT TRIXHES IN TRANSITION

BAU VON 48 WOHNUNGEN

Delphine CHARLIER - Julien D'ESTE - Philippe THILL
La Maison des Hommes

Im November 2012 informierte die Wallonische Region La Maison des Hommes darüber, dass ein Projektaufruf zur Sanierung öffentlicher Wohnviertel veröffentlicht worden war. Das Projekt TRIXHES wurde daraufhin eingereicht und ausgewählt. Das Hauptziel des Projekts bestand darin, ein einzigartiges Viertel auf dem Plateau des Trixhes zu entwickeln, das angenehm, gesellig, dynamisch und vielfältig ist, und Gebäude zu errichten, die in Bezug auf die Energieeffizienz beispielhaft sind.

Energieentscheidungen

Das Maison des Hommes, ermutigt durch die Unterstützung, die öffentlichen Wohnungsbaugesellschaften für den Bau von Passiv- oder gleichwertigen Sozialwohnungen gewährt wird, entschied sich somit für den Bau von Wohnungen mit einem Ew-Wert (Indikator für den Primärenergieverbrauch) von 30 oder weniger und einem K-Wert (Niveau der globalen Wärmedämmung) von 20 oder weniger.

Darüber hinaus schreibt das spezielle Lastenheft (nach einer Studie des beratenden Ingenieurbüros der Maison des Hommes) folgende zu erreichende Leistungen vor:

- Netto-Heizbedarf begrenzt auf 30 kWh/m².Jahr;
- Schwellenwert von 3.500 K.h für Überhitzung ;
- Gute Trägheit der Gebäude.

Um zu erreichen, dass alle Anforderungen erfüllt werden, müssen mehrere einfache und bewährte Strategien und Technologien kombiniert werden.

Im Folgenden werden die Optionen für Projektentwickler und Planungsbüros vorgestellt, um Passivhäuser oder gleichwertige Wohnungen im Sinne des AGW (Arrêté du Gouvernement Wallon) zu schaffen:

Isolationsstrategie

Um das geforderte K-Niveau zu erreichen, wurden die verschiedenen Faktoren, die es beeinflussen, bei der Planung der Wohnungen berücksichtigt:

- Die Kompaktheit des Gebäudes (Verhältnis Volumen zu Verlustfläche): Das Volumen der Gebäude wurde relativ kompakt gestaltet (für einen Block mit 4 Fassaden: Kompaktheit von 1,83 - für einen Block mit 3 Fassaden: Kompaktheit von 2).
- Der mittlere U-Wert (abhängig von der Dicke der Isolierung und ihrer Wärmeleitfähigkeit, der Leistung der Verglasung, des Rahmens und ihres Abstandhalters sowie der Flächen der opaken Wände und der verglasten Wände): Die realisierte Wohnungshülle ist sehr leistungsfähig und die in der PEB vorgeschriebenen U-Werte werden weitgehend eingehalten. Der Prozentsatz der Glasfläche wurde ebenfalls angepasst, um eine leistungsfähige Hülle und einen ausreichenden Lichteinfall zu erhalten. Selbst eine gute Dreifachverglasung hat einen Uw-Wert von 1 W/m².K, während eine gute Wand einen U-Wert von 0,15 W/m².K hat.

- **Konstruktive Knoten:** Besondere Aufmerksamkeit wurde darauf verwendet, alle konstruktiven Knoten zu lösen. An einigen Stellen war es notwendig, das Mauerwerk komplett zu verpacken, um ihre Bildung zu verhindern. Dadurch wurden sie alle PEB-konform behandelt. Nur die Balkonverankerungen sind punktuelle, nicht konforme PEB-Knoten. Die Türschwellen wurden ebenfalls bearbeitet, um PEB-konform zu sein.

Bei der Umsetzung wurde der Kontinuität der Isolierung und der Luftdichtheit große Aufmerksamkeit geschenkt, da diese "Details" zu Wärmebrücken führen können. Diese bergen das Risiko von Kondensation in der Wand und deren Beschädigung bis hin zu gesundheitlichen Problemen in der Wohnung.

Überheizungs- und Trägheitsstrategie

In gut isolierten und dichten Wohnungen ist das Risiko einer Überhitzung groß. Die Faktoren, die das Risiko einer Überhitzung beeinflussen, wurden behandelt, um eine Verringerung dieses Risikos zu ermöglichen:

- **Trägheit des Gebäudes:** Die thermische Masse des Gebäudes ermöglicht eine Phasenverschiebung und Dämpfung, wodurch das Risiko einer Überhitzung der Wohnung während der Stunden, in denen die Sonne scheint, vermieden wird. Die vorgeschlagenen Wohnungen besitzen alle eine "mittelschwere" Trägheitsklasse. Es wurde eine massive Struktur bevorzugt, mit schweren Betonböden und Lehmwänden.

- **Der g-Faktor der Verglasung:** Der g-Faktor liegt zwischen 0 und 1. Je kleiner der g-Faktor, desto geringer ist die Sonneneinstrahlung. Dadurch wird die Gefahr einer Überhitzung vermieden, was aber umgekehrt den Netto-Heizbedarf erhöht. Die eingesetzten Dreifachverglasungen haben einen g-Faktor von gleich 0,5.

- **Beschattung und Sonnenschutz:** Das durchgehende Dach und die Balkone im zweiten Stock sorgen für Beschattung.

- **Der Anteil der zu öffnenden Fensterflächen:** In der PEB kann auch die "intensive Belüftung" berücksichtigt werden, d. h. die Belüftung, die durch das Öffnen der Fenster erreicht wird. Die meisten Fenster lassen sich öffnen (aufklappen und kippen), so dass eine "intensive Belüftung" möglich ist, die das Risiko einer Überhitzung verringert.

Luftdichtheitsstrategie

Angesichts der massiven Struktur der Gebäude ist die Deckenverkleidung für die Gesamtdichtheit der Wohnungen ausschlaggebend. Die Deckenverkleidung wird mit mehreren Elementen kombiniert, um eine Leckrate von weniger als $3\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}^2$ zu erreichen:

- Luftdichtheitsmembranen werden an den Anschlüssen zwischen den Außenschreinereien und dem Mauerwerk angebracht.
- Es werden luftdichte Elektroblöcke angebracht.
- Die Fensterrahmen sind luftdicht. Die Verbindung zwischen Blendrahmen und Flügel wird durch mehrere Dichtungen und Schläge gewährleistet. Die Verbindung zwischen der Verglasung und dem Fensterrahmen ist dicht. Die Lüfter in den Fensterrahmen sind selbstregulierende Klappen der Klasse P3, so dass der Luftstrom unabhängig vom Winddruck außerhalb des Gebäudes konstant bleibt.

Darüber hinaus sind die Durchbrüche in den Außenwänden auf ein Minimum beschränkt, um die kontinuierliche Luftdichtheit der Gebäude zu gewährleisten. Tatsächlich werden keine Lüftungskanäle für den Trockner und die Abzugshaube installiert. Gegebenenfalls werden die Mieter einen Kondenstrockner und/oder eine Kohleabzugshaube aufstellen, die keinen Anschluss nach außen benötigen. Hinzu kommt, dass sich alle technischen Elemente wie Wasser-, Gas- und Stromzähler außerhalb des geschützten Volumens unterhalb des Außentreppe.

Strategie der gewählten Systeme

- Die Heizung wird durch individuelle Gas-Brennwertkessel betrieben. Die Verteilung erfolgt über in Estrich eingebettete Rohre, die sich innerhalb des geschützten Volumens befinden. Die Regelung erfolgt über einen Thermostat und Thermostatventile. Die Wärmeabgabe erfolgt über Heizkörper.
- Die Warmwasserbereitung erfolgt über den Brennwertkessel. Die Erzeugung erfolgt sofort über einen internen Wärmetauscher im Kessel. Die Rohre für die Verteilung des Warmwassers befinden sich im geschützten Volumen.

- Die Belüftung erfolgt über ein einflutiges Belüftungssystem des Typs C+. Die Frischluft wird der Wohnung über Lüfter zugeführt, die in den Fensterrahmen der "trockenen" Räume (die beiden Schlafzimmer, das Wohnzimmer) angebracht sind. Die verbrauchte Luft wird in den Feuchträumen (Badezimmer, Toilette, Küche, Waschküche) und in den beiden Schlafzimmern abgesaugt, je nachdem, ob CO₂, relative Luftfeuchtigkeit oder Gerüche festgestellt werden. Dieses bedarfsgesteuerte System mit getrennten Lüftungszonen für Tag und Nacht (SmartZone) verringert den Kalorienverlust nach außen und senkt somit den Nettoenergiebedarf für die Heizung. Außerdem erhöht die gewählte Lüftungsgruppe nicht das Risiko einer Überhitzung im Sommer. Dieses System hat drei Vorteile gegenüber einer doppelten Lüftungsgruppe: Die Installationskosten sind niedriger, die Wartungskosten ebenfalls (bei der einfachen Lüftungsgruppe müssen die Filter nicht gereinigt und ausgetauscht werden, da es sich nur um eine Absaugung handelt) und die Größe ist ebenfalls geringer (Platzersparnis in der Waschküche).

- Photovoltaikmodule auf den Flachdächern sind mit den Wohnungen mit den größten Verlustflächen verbunden, also den Wohnungen im Erdgeschoss und den Wohnungen im zweiten Stock. Diese Wohnungen haben nämlich einen höheren Netto-Heizenergiebedarf und einen höheren spezifischen Primärenergieverbrauch als die Wohnungen im ersten Stock. Die installierte Leistung für jede dieser Wohnungen beträgt ungefähr 1 kWp. Jede Anlage besteht aus vier 1,6 m² großen Modulen mit einer Leistung von 150 Wp/m². Diese Energiezufuhr ermöglicht es, den Bedarf der Wohnungen auszugleichen.

- Um die Energieeinsparungen zu fördern, wurde in jeder Wohnung ein Domotiksystem "Domestia" installiert. Dieses moderne Komfortwerkzeug ermöglicht es, die gesamte Wohnung mithilfe eines Druckknopfes "alles aus" auszuschalten. Dies ist nicht durch die PEB aufwertbar, aber Energieverschwendung wird so vermieden. Der Komfort der Bewohner ist dadurch umso besser.

Schwierigkeiten bei der Umsetzung

- Das Baustellenpersonal ist nicht immer ausreichend für die Bedeutung einer korrekten Durchführung der Isolierung sensibilisiert (während der Ausführung mussten Bemerkungen über einen Mangel an Isolierschaum an den Übergängen Fassadenverkleidung/Ziegelmauerwerk und Außenschreinereiarbeiten gemacht werden).

- Das Bouwteam-Konzept ist zwar technisch und finanziell effizient, lässt aber angesichts der Investitionen, die das multidisziplinäre Team und der Bauunternehmer in der Planungsphase getätigt haben, nur wenige Änderungen während der Bauphase zu. Eine Beherrschung der Unterlagen seitens des Auftraggebers ist zwingend erforderlich, um "Überraschungen" zu vermeiden, die während der Ausführung nur schwer zu ändern sind.

Vor- und Nachteile eines "Bouwteam"-Design- und Realisierungsauftrags :

* Der größte Vorteil ist die Kontrolle des Budgets. Die enge Zusammenarbeit zwischen dem Projektverfasser, den Planungsbüros und dem Bauunternehmer ermöglicht die Ausarbeitung eines technisch und budgetär ausgereiften Projekts.

* Die Vorbereitung der Unterlagen sowie das Ausschreibungsverfahren erfordern von der Vergabestelle/dem Bauherrn ein hohes Maß an Investitionen und Kenntnissen. Ebenso wie von den Bewerbern und Bietern verlangt diese Art von Konzept von ihnen viel Arbeit im Vorfeld.

* Ein Nachteil dieser Art von Auftrag ist die fehlende Abstimmung, die fehlende Zusammenarbeit zwischen dem Entwurfsverfasser und dem Bauherrn bei der Entstehung/Kreation des Projekts.

* Dieses "Bouwteam"-Prinzip ist unserer Meinung nach bei Renovierungsbaustellen angesichts ihrer Komplexität nur schwer anwendbar. Bei Renovierungsprojekten gibt es viele Unbekannte, die im Vergleich zu Neubauprojekten schwer zu beherrschen sind.

- Der Umgang mit Imponderants ist schwierig und problematisch. Sie sind nicht für unsere Bedürfnisse und Ziele sensibilisiert, sowohl in finanzieller als auch in organisatorischer Hinsicht.

- Der Wechsel des Bauleiters des Bauunternehmers während der Bauausführung erschwerte die Verwaltung der Planung.

Das Ergebnis

Abgesehen von den technischen Lösungen, die zur Erfüllung der Anforderungen an die Energieeffizienz eingesetzt werden, ist die größte Einschränkung, auf die man stößt, das zur Verfügung stehende Budget, das zugewiesen wird zum Bauprojekt (geschlossener Umschlag).

Dank des Prinzips der Konzeption-Realisierung und der Economies of Scale wurde ein technisch und finanziell ausgereiftes Projekt erreicht. Tatsächlich konnten die Baukosten durch die Konzeption von 8 identischen Gebäuden, die Vorfertigung der tragenden Elemente und die Projektstudie durch ein multidisziplinäres Team und den Bauunternehmer (Bouwteam) gesenkt werden.

- Vorstellung der örtlichen Wohnungsbaugesellschaft
 - o Zulassung: Société de Logements de Service Public (SLSP), zugelassen unter der Nummer 6055 von der Dachgesellschaft La Société Wallonne du Logement (SWL).
 - o Rechtsform: Scrl.
 - o Datum der Gründung: 1950
 - o Art der Tätigkeit: Verwaltung eines Immobilienbestands in der Gemeinde Flémalle.
- Die Gemeinde Flémalle befindet sich in einem großen Vorort der Stadt LIEGE; sie ist leicht zu erreichen: 17 Minuten mit dem Auto, 13 Minuten mit dem Zug und 44 Minuten mit dem Bus.
 - o Anzahl der verwalteten Wohnungen/Mieter: 2.065 Wohnungen und 474 Garagen auf dem Gebiet von Flémalle (ehemalige Gemeinde Flémalle-Haute, Flémalle-Grande, Ivoz, Mons-lez-Liège und les Awirs).
- Absicht/Motivation/Grund für die Anwendung des jeweiligen Prinzips
 - o Die Absicht unseres Unternehmens war es, energieeffiziente Wohnungen zu bauen, die über die aktuellen Isolierungsstandards hinausgehen, und die Machbarkeit mit der Höhe der gewährten Zuschüsse zu überprüfen.
 - o Wir wollten ein Feedback zu den finanziellen Vorteilen für die Mieter dieser Wohnungen erhalten, die den Passivhauskriterien in Wallonien (im Sinne des AGW - Arrêté du Gouvernement Wallon) gleichgestellt sind.
 - o Aufgrund unserer Erfahrungen hoffen wir, dass wir in naher Zukunft ein ähnliches Projekt wiederholen können.

Erwähnung des GReNEFF-Projekts und des Programms Interreg V A Großregion sowie Angabe des Projektumfangs und der Höhe der Finanzierung.

Das Projekt Trixhes en Transition erfüllt die folgenden GReNEFF-Kriterien:

- o Basismodul 1 - Kriterium 1.1 Energieeffizienz des Gebäudes.
- o Optionales Modul 5 - Kriterien 5.1, 5.2 und 5.3 Nachhaltige Mobilität
- o Optionales Modul 6 - Kriterien 6.1, 6.2, 6.3 und 6.4 Qualitäten des Quartiers.
- o Wahlmodul 7 - Kriterien 7.1, 7.2 und 7.3 Soziale Qualitäten des Stadtteils
- o Optional Modul 8 - Kriterien 8.1 und 8.2 - Nachhaltige Baustelle

Gesamtkosten des Projekts : 8.431.014 € TVAC

EFRE-fähige Kosten : 1.665.614 € TVAC (35% = 582.965 €)

Beantragter EFRE-Betrag : 400.000 €

- Gründe für die Teilnahme am GReNEFF-Projekt
- Die Vorbildlichkeit des Projekts im Bereich des Neubaus von Sozialwohnungen.
- Die Besonderheit der Projektgestaltung im Hinblick auf die öffentliche Auftragsvergabe (Bouw-Team).
- Der Erfahrungsaustausch und die Bereitschaft, unterschiedliche Praktiken zu verbreiten.
 - Einordnung des Projekts in einen regionalen/nationalen Kontext (einzigartig, einzigartig im Bundesstaat/in der Region, noch nicht in dieser Form, ... vergleichbar mit ...).
 - Das Projekt ist in vielerlei Hinsicht innovativ für unsere Gesellschaft :
 - - Der Aufbau des Dossiers - Auftrag für Planung und Ausführung (Bouwteam) ;
 - - Die Anzahl der errichteten Wohnungen: 48 Wohnungen, davon 18 für Personen mit eingeschränkter Mobilität (PMR) ;
 - - Die Gestaltung der Außenanlagen und zwar in großem Umfang, um die Auswirkungen unserer Gebäude auf die Umwelt abzuschließen (Anlage eines Parkplatzes, eines Platzes, von Fußwegen, die das neue Viertel erschließen und es mit den benachbarten Vierteln verbinden, sowie von 2 Spielplätzen, einer für Kinder und einer für Jugendliche - urbane Geräte/Street Workout).
 - Ähnliche Projekte wurden bereits gebaut, jedoch hauptsächlich von privaten Investoren für den Verkauf. Zwei wichtige Standorte sind :
 - - Projekt "Domaine des Pléiades" in Visé mit 150 Wohnungen, Horizon Groupe.
 - Projekt "Eco village de Fontaine Saint-Jean" in Engis mit 56 Wohnungen und 1 Kinderkrippe, Wust.





Mehr zum Thema

Weitere Informationen zu diesem Thema finden Sie unter www.lamaisondeshommes.be

Das Interreg V-A Projekt "GReNEFF - Grenzüberschreitendes Netzwerk zur Förderung innovativer Projekte im Bereich der nachhaltigen Entwicklung und der Energieeffizienz in der Großregion" organisiert den grenzüberschreitenden fachlichen Austausch zu nachhaltigen und energieeffizienten Stadtvierteln und Sozialwohnungen in der Großregion. Der Schwerpunkt liegt dabei auf Fragen der praktischen Umsetzung von nachhaltigen Lösungen.

Im Rahmen des Projekts werden bis Juni 2022 insgesamt 18 Pilotprojekte in allen Teilen der Großregion umgesetzt. Der Austausch von Fachwissen erfolgt in Form von Inspektionen vor Ort, Fachseminaren, Kolloquien und Besuchen anderer Modellprojekte in der Großregion. Die Veranstaltungen stehen allen interessierten Fachvertretern offen, die ein Mandat haben oder anderweitig in entsprechende Projekte eingebunden sind. Die Erfahrungen aus den Modellprojekten und die Ergebnisse des Austauschs von Fachwissen werden in einem Leitfaden für grenzüberschreitende Maßnahmen zusammengefasst.

Weitere Informationen und Termine finden Sie unter : www.greeneff.eu

Kosten des Projekts : 15.550.193,73 €
Gesamtbetrag des EFRE: 6.163.543,98 €

Opérateurs de projet actuels et désignés (*) | Aktuelle und vorgesehene (*) Projektpartner



Avec le soutien de | Mit Unterstützung von

