

Transformation du bâtiment administratif Togonal en Villa Lagot

Des techniques de bâtiments ultra modernes pour un ensemble classé monument historique

La beauté d'un bâtiment classé monument historique suscite l'envie d'y vivre et d'y travailler, mais implique souvent des sacrifices en termes de confort, de température ambiante et de consommation d'énergie. La restauration de l'ancienne auberge de Betz dans le quartier Alt-Bogenhausen de Munich, devenue dans les années 1920 le bâtiment administratif des usines Togonal, a quant à elle su combiner le respect du bâtiment classé monument historique avec des techniques de bâtiment modernes et performantes en termes d'économies d'énergie. Le chauffage au sol combiné à une régulation pièce par pièce extrêmement précise a fortement contribué à la réussite de ce projet.



Alt-Bogenhausen s'enrichit d'un lieu de standing: l'ancien bâtiment administratif Togonal devient Villa Lagot.

Les monuments historiques possèdent un charme certain mais sont souvent synonymes de manque de confort pour les habitants et les utilisateurs. Cela est notamment dû au fait que la restauration de bâtiments classés monuments historiques est généralement accompagnée de mesures très conservatrices qui compliquent la rénovation énergétique

Menée par la société Bayerischer Hausbau (entreprise du groupe Schörghuber) en collaboration avec le bureau d'architecture du Prof. Dr. Ing. Günter Laux de Munich, la rénovation du bâtiment administratif des anciennes usines Togonal, dont la structure méritait d'être conservée, est un exemple parfait de transformation réussie. L'ancien terrain industriel de 5 100 m² situé rue Ismaning abrite aujourd'hui une construction de style bavarois constituée de cinq bâtiments neufs avec 52 appartements de standing pour une surface totale de 8 200 m², dont environ 1 600 m² de bureaux et 360 m² d'espaces commerciaux. Une des particularités de cette restauration est la rénovation d'un bâtiment baroque du 19^{ème}



L'utilisation de moteurs de vanne économes permet leur alimentation en électricité par un câble bus de 18 Volt. Malgré la puissance de calcul élevée des unités centrales, le système Thermozyklus consomme ainsi seulement une faible quantité d'énergie.

siècle classé monument historique, à l'origine une auberge impériale, transformée par la suite en bâtiment administratif pour les usines Togonal dans les années 1920. Après la réorganisation des usines Togonal



Les combles, basses de plafond, sont chauffées par des radiateurs et des plinthes chauffantes. La régulation Thermozyklus, autonome et auto adaptative, comprend rapidement les particularités thermiques d'un appartement mansardé. Le système de climatisation ambiante (sortie d'air en haut) est régulé séparément.

Le raccordement au chauffage collectif (chauffage 90 kW, TWE 50 kW) fait gagner des points supplémentaires pour l'évaluation EnEV du bâtiment comportant environ 1 760 m² d'espaces de bureaux et d'habitation. Les salles de bain de haut standing, équipées de grandes baignoires et de douches Raindance, impliquent un besoin élevé en eau chaude.

en 2009, le terrain de Bogenhausen est vendu et l'entreprise s'installe aux « Fünf Höfe » dans le centre-ville de Munich. La restauration dans les règles de l'art des monuments historiques du bâtiment d'époque a été réalisée par le bureau d'architecture Braun Architekten GmbH de Munich.

La réunion de l'histoire et de l'harmonie moderne

Une brochure commerciale de la société Bayerische Hausbau décrit ainsi la rénovation respectueuse du bâtiment d'époque pour en faire la « Villa Lagot » : « ... En plus d'un espace de bureaux d'environ 730 m² au rez-de-chaussée et au sous-sol, la villa urbaine héberge des unités de cinq chambres (pour une surface habitable de env. 450 m²) au 1er étage, une surface habitable d'environ 300 m² au 2ème étage et 270 m² de surface habitable sous les toits. Les unités d'habitation ont des surfaces au sol très étendues parcourant parfois deux niveaux. Les équipements combinent l'histoire et la modernité : des pièces dotées de portes battantes, des parquets à chevrons huilés, des salles de bain en pierre naturelle avec chauffage au sol et des robinetteries design de qualité, des techniques modernes et des intérieurs contemporains élégants. »

Une rénovation énergétique selon la norme allemande EnEV 2014 (bâtiments anciens) étant incompatible avec les exigences des monuments historiques, en particulier à cause de la façade historique, les concepteurs de la société Bayerische Hausbau utilisent alors toutes les autres possibilités à leur disposition pour atteindre la norme exigée pour « Maison historique à énergie positive kFw ». (1)

1. Dans les « maisons historiques à énergie positive kFw », le besoin primaire en énergie annuel (Qp) doit être, d'après le décret sur les économies d'énergie, de 160% et la perte de chaleur de transmission (HT) de 175% de la valeur calculée pour le bâtiment de référence correspondant (Qp REF + HT REF). La subvention kFw est possible même si ces valeurs ne sont pas atteintes.

Les principales mesures entreprises sont les suivantes :

- la production de chaleur (90 kW) et le réchauffement de l'eau potable (50 kW) par chauffage collectif avec un raccordement séparé
- l'installation d'un système complet de chauffage neuf avec une nouvelle répartition des tuyaux et des distributeurs de chauffage au sol dans le couloir
- le chauffage au sol dans toutes les pièces disposant d'une hauteur d'étage suffisante ; pour les pièces plus basses de plafond et les pièces annexes, des radiateurs et/ou des plinthes chauffantes (combles) en complément
- une régulation terminale pièce par pièce thermocyclique efficace dans toutes les pièces, partiellement dotées de plusieurs zones de régulation, avec une gestion centralisée par locataire
- des moteurs de vanne proportionnels (à moteur électrique) à très faible consommation en courant propre (50 mW/moteur de réglage)
- des installations CTA en tant qu'équipements d'alimentation et d'évacuation d'air avec récupération de chaleur ; une ventilation augmentée au rez-de-chaussée ; des conduites d'air dans les faux plafonds
- une climatisation ambiante supplémentaire des pièces habitables sous les combles par un appareil CTA séparé, installé dans les combles
- de nouvelles fenêtres de modèles historiques, à double vitrage en bois (chêne) avec écran solaire et anti-éblouissement clair entre le battant extérieur (simple vitrage) et le battant intérieur avec vitrage de protection thermique ; construction des fenêtres à double vitrage avec label CE, contrôlée par IFT Rosenheim)
- vitrage des fenêtres de toit sous les combles (à ouverture motorisée) recouvert de lamelles de tuiles, dites « baguettes » dans le souci de respect de l'esthétique : la vue à partir des rues est celle d'une surface de toiture fermée homogène conforme aux prescriptions des monuments historiques
- des mesures d'isolation thermique sous les combles, au dernier étage et au premier étage.



Deux équipements séparés pour l'arrivée / l'évacuation de l'air à récupération de chaleur (bureau, appartements) et climatisation (bureau uniquement) sont installés au sous-sol.



Pas de confort sous les combles sans climatisation : une climatisation à circulation d'air bien régulée soutient le système de ventilation de l'appartement.

Régulation intelligente du chauffage au sol et des radiateurs

Une bonne interaction du chauffage au sol avec la régulation terminale par pièce est cruciale tant pour les propriétaires que pour les locataires de la villa urbaine. Le responsable du projet ayant opté pour la pose sur toute la surface d'un parquet en chêne massif huilé, utilisant même parfois le revêtement d'origine, un chauffage au sol spécifique est intégré (de marque Praski, type Bavaria Xeros) et posé de la manière suivante :

- chape sèche, pose flottante
- déflecteurs en aluminium fixés aux éléments supports du système pour la réception de tuyaux en plastique à faible diffusion
- hauteur de montage peu élevée de l'élément support avec une excellente isolation phonique.

Les déflecteurs en aluminium sur toute la surface permettent un chauffage régulier qui respecte le parquet en autorisant de faibles températures du système (température aller 25-38 °C suivant la température extérieure).

La régulation du chauffage au sol, réalisée par pièce et/ou section par la régulation terminale certifiée eu.bac de Thermozyklus, offre un niveau de confort optimal avec une faible consommation d'énergie. La certification eu.bac. s'appuie sur les normes européennes EN 15500 « Automatisation d'applications CVC » et fournit la preuve indiscutable de l'efficacité énergétique, de l'assurance de la qualité et de la précision de régulation du système de régulation. La précision de la régulation THZ, quantifiée par le « ca » (control accuracy), est de 0,2 Kelvin sur radiateur et 0,5 Kelvin sur plancher chauffant.

La principale différence entre la régulation Thermozyklus et les autres systèmes de régulation pièce par pièce est la perception de très faibles variations de température dans la pièce de l'ordre de 1/100 degré. L'unité centrale (30 circuits de régulation au maximum) peut ainsi identifier l'inertie d'un système de chauffage dans son contexte global en prenant en compte les données environnementales telles que les propriétés physiques de construction de la pièce (capacité de stockage, charges internes et externes) pour calculer les bons moments pour démarrer ou arrêter le chauffage et commander les ouvertures des vannes pour chaque secteur

ou système de transmission de chaleur (sol, radiateur) en fonction des besoins effectifs des pièces.

Pour un chauffage au sol et un bâtiment de construction massive tel que la Villa Lagot, la régulation prend ainsi en compte un décalage de phase des points de commutation de démarrage et d'arrêt de plusieurs heures. Le système THZ permet d'atteindre une précision de régulation de $\pm 0,15$ Kelvin pour le chauffage au sol, les radiateurs ou les plinthes chauffantes.

Un autre avantage de la régulation Thermozyklus est l'alimentation électrique des moteurs par bus, soit une liaison bus à deux fils (18 Volt), qui suffit à l'entraînement des moteurs de vanne électromécaniques.

La fonction d'équilibrage hydraulique automatique intégrée dans le régulateur Thermozyklus garantit le fonctionnement optimal des circuits de régulation. L'installation du plancher chauffant et la mise en oeuvre de la régulation dans le respect des exigences propres aux monuments historiques a été confiée à la société Wittmann Haustechnische Anlagen GmbH & Co. KG, Dachau.

Conclusion

La création de lieux de vie et de travail performants d'un point de vue des consommations énergétiques est compatible avec la préservation de bâtiments classés monuments historiques. La norme allemande « Maison historique à énergie positive kFw » peut être respectée également sans isolation ultérieure des murs extérieurs. Pour la Villa Lagot, le raccordement au chauffage urbain, l'installation de ventilation avec récupération de chaleur et le système de chauffage au sol basse température, combinés à la régulation terminale intelligente certifiée eu.bac. de Thermozyklus, contribuent considérablement au respect de l'objectif kFw. Grâce aux sondes THZ, simples d'utilisation, combinées à l'unité centrale de chaque unité de location (avec option fonctionnement à distance / surveillance à distance), le réglage de la température des pièces est facile et adaptable en fonction de leur utilisation. Le système THZ permet de réaliser jusqu'à 30 % d'économies d'énergie par rapport aux méthodes de régulation conventionnelles.