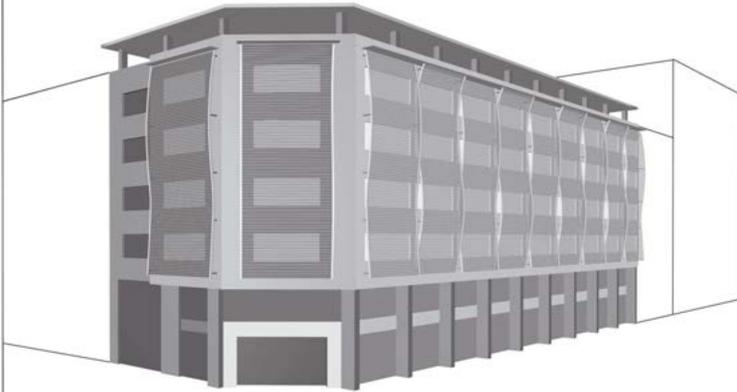




ZUMTOBEL



Étude sur l'efficacité des bâtiments

Quelle est l'influence des systèmes de gestion de l'éclairage et de protection solaire sur la consommation d'énergie d'un immeuble de bureaux

Janvier 2012

Les mesures en temps réel confirment une économie d'énergie allant jusqu'à 30 %

Des experts de la planification et de la recherche se sont regroupés pour déterminer les effets d'un système de gestion de l'éclairage et de la protection contre l'éblouissement sur la consommation d'énergie d'un immeuble de bureaux. L'immeuble ayant fait l'objet de cette étude se trouve à Barcelone. Il a été rénové en 2009 et, à cette occasion, le bâtiment a notamment été équipé d'une commande Zumtobel, qui pilote l'éclairage et oriente les lamelles des stores en fonction de la lumière du jour et de la position du soleil. Les scénarios simulés sur le modèle du bâtiment et les calculs de l'économie d'énergie résultante ont été vérifiés par des mesures en temps réel. Voici le résultat : une réduction de la consommation totale d'énergie du bâtiment, pouvant atteindre 30 %, est possible avec un système de commande Zumtobel.



Certification de l'étude indépendante des auteurs.

Auteurs de l'étude : AJ INGENIERÍA José Luis Hernández, ingénieur en économie, en collaboration avec CREVER Groupe de recherche en technique de thermique appliquée et l'Université URV Rovira i Virgili de Tarragone.



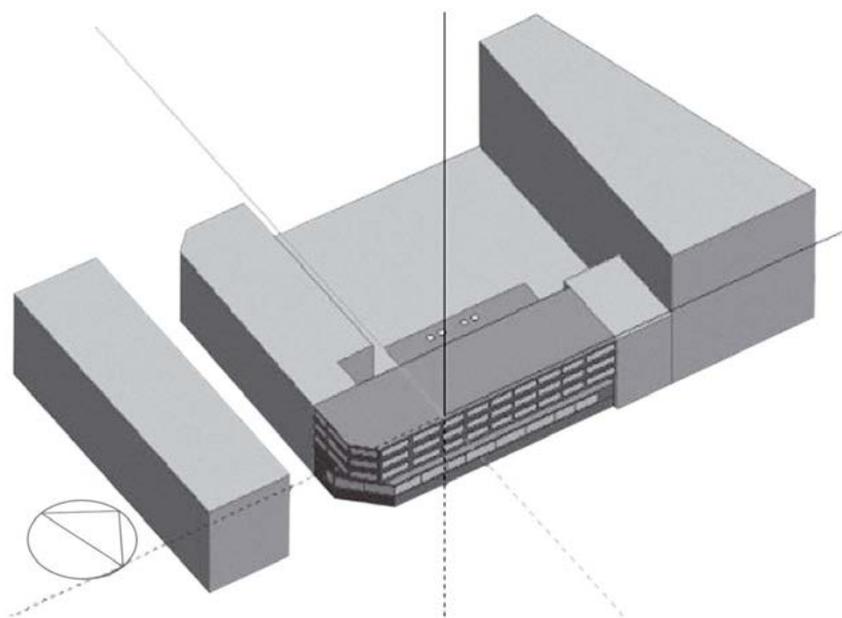
La façade, intéressante du point de vue architectonique avec ses stores à lamelles mobiles (photo de gauche), a un effet positif sur le bilan énergétique du bâtiment. La photo de droite montre le bâtiment avant rénovation.

Serveis Territorials del Departament de Treball de la Generalitat de Catalunya, Barcelone | ES

Architecture : Joan Francesc Serra Andreu, Barcelone | ES
Conception électrique : Dr Ing. Ind. Juan Hernandez Mayor, Barcelone | ES
Solution d'éclairage : Gestion de l'éclairage LUXMATE avec héliomètre, downlights PANOS Q LM

Données clés concernant le bâtiment et la méthode de travail

Le bâtiment étudié abrite des bureaux ouverts au public et des bureaux privés. Sa surface totale est de 6 800 m² répartis sur six étages. La dimension du bâtiment n'a pas été modifiée lors de la rénovation. Les locaux ont seulement été redistribués et les systèmes de commande de l'éclairage et de protection solaire mis en place.



Modèle en 3D réalisé avec le logiciel « DesignBuilder »

Composants du système

Bus de commande

Le système de commande Zumtobel s'appuie sur un bus de terrain à liberté topologique. Cela permettra de réaliser les extensions ou adaptations futures de l'installation, sans difficulté et à peu de frais. L'adressage ne requiert ni console complexe de programmation ni logiciel spécifique pour ordinateur.

Système de communication

Tous les luminaires sont pilotés individuellement avec un signal numérique DALI, sur une plage allant d'un niveau minimum de 1-3% à 100%. Tous les modules de commande offrent le service de surveillance des sorties grâce auquel les fonctions défectueuses sont localisées.





Éclairage

Dans les bureaux et les foyers, des luminaires à grande surface éclairante de 600 x 600 mm avec des réflecteurs à double parabole en aluminium satiné, équipés chacun de 3 tubes fluorescents T16 24 W ont été encastrés. Les toilettes sont éclairées par des downlights PANOS Q LM, 2 x 26 W et 2 x 18 W. Aussi bien les luminaires de la marque Zumtobel que ceux de la marque Lledó sont commandés via DALI.



Stores

Les lamelles motorisées sont commandées par le système Zumtobel. Elles protègent la façade contre le rayonnement direct du soleil et les personnes qui travaillent dans le bâtiment contre l'éblouissement.

Méthode de travail

L'analyse a été menée sur la base de simulations dynamiques d'énergie. Les modèles et calculs ont été établis avec les programmes DesignBuilder et EnergyPlus.

designbuilder.co.uk | sol-arq.com | apps1.eere.energy.gov/buildings/energyplus

Enregistrer la lumière du jour

Le système se procure les informations via une cellule photoélectrique centrale placée sur le point le plus élevé du bâtiment. L'héliomètre collecte les données sur l'incidence directe de la lumière venant de toutes les directions du ciel ainsi que la lumière diffuse de l'état momentané du ciel.

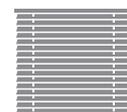


Commander les luminaires en fonction de la lumière du jour

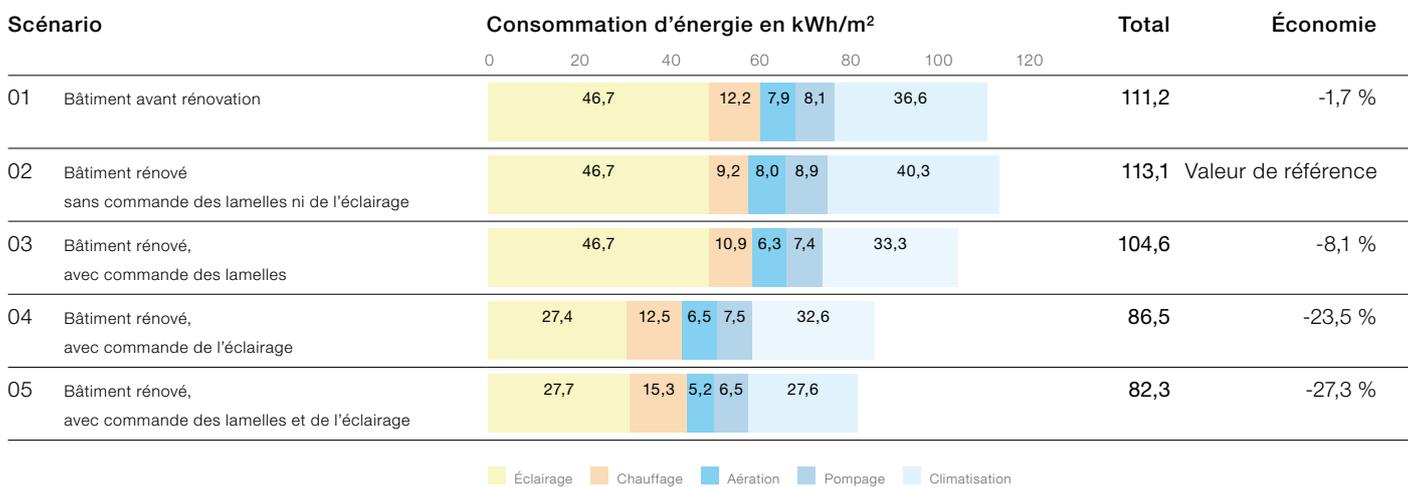
Les luminaires de toutes les pièces qui sont totalement ou partiellement éclairées par la lumière du soleil sont régulés en fonction de la lumière du jour disponible. Cela augmente le confort de l'utilisateur et entraîne dans le même temps des économies d'énergie considérables.

Automatiser la position des lamelles

Dès que des rayons de lumière directe atteignent la fenêtre, les lamelles, rassemblées par groupes, ajustent à chaque fois leur position sur la position actuelle du soleil. Le rayonnement direct du soleil est donc empêché, mais la pénétration de la lumière diffuse est, elle, autorisée. Pour obtenir un résultat optimal, la commande a dû prendre en compte aussi bien les données géométriques du bâtiment que les ombres créées par les bâtiments voisins.



Les scénarios et leurs résultats



Après la rénovation du bâtiment, quatre scénarios possibles ont été définis pour la commande de l'éclairage : totalement sans commande, la commande isolée du système de protection contre le soleil, la commande isolée de l'éclairage et pour terminer, la combinaison de deux. Chaque scénario a fait l'objet d'une simulation sur une année complète afin de recueillir des données étendues et pertinentes concernant la consommation d'énergie par l'éclairage et par la climatisation.

Consommation d'énergie

Les valeurs de la consommation pour l'éclairage et la climatisation ont été analysées de manière individuelle pour chaque scénario. Pour les scénarios sans commande des lamelles, une solution a été simulée avec des stores intérieurs transparents.

Systèmes d'éclairage

Tous les scénarios ont été calculés avec la puissance installée (W/m²) de l'installation effectivement mise en place dans le bâtiment. Cela vaut aussi pour le scénario 01, pour que la plus grande efficacité énergétique des luminaires et appareils électroniques nouvellement installés n'ait pas d'incidence sur l'évaluation.

Système de climatisation

La simulation des systèmes de chauffage et de climatisation a été dimensionnée sur le confort optimal à toutes les heures d'occupation des locaux tout au long de l'année. Des écarts pertinents pour la comparaison du degré d'efficacité énergétique ont été relevés notamment pour la climatisation. Là encore, le même système a été choisi pour tous les scénarios, afin que les améliorations apportées par des appareils plus efficaces n'interfèrent pas dans l'évaluation de la commande de l'éclairage.

-1,7 %

01 Avant la rénovation

La consommation totale d'énergie est de 1,7 % inférieure à celle du bâtiment rénové, du fait que les nouveaux murs extérieurs de la façade principale sont, certes, mieux isolés mais offrent pourtant une capacité plus faible à accumuler la chaleur.

Valeur de référence

02 Bâtiment rénové

Pour la comparaison du niveau de l'efficacité énergétique, c'est le bâtiment rénové sans commande qui sert de référence. Cela permet de reconnaître clairement l'amélioration obtenue avec les systèmes de commande des lamelles et de l'éclairage.

-8,1 %

03 Bâtiment rénové avec commande des lamelles

La consommation pour la climatisation a sensiblement baissé avec l'installation des lamelles mobiles de protection contre le soleil, passant de 40,3 kWh/m² à 33,3 kWh/m². La consommation pour le chauffage en revanche a légèrement augmenté, passant de 9,2 kWh/m² à 10,9 kWh/m², du fait que, en hiver, la meilleure protection contre l'éblouissement augmente un peu la demande en chauffage.

-23,5 %

04 Bâtiment rénové avec commande de l'éclairage

La consommation d'énergie pour l'éclairage a été pratiquement divisée par 2 grâce à la commande de l'éclairage, en passant de 46,7 kWh/m² à 27,4 kWh/m². Même la consommation pour la climatisation a baissé de 40,3 kWh/m² à 32,6 kWh/m², du fait que les luminaires dégagent moins de chaleur avec les temps de fonctionnement moins longs et les niveaux d'éclairage plus faibles.

-27,3 %

05 Bâtiment rénové avec commande des lamelles et de l'éclairage

Le scénario 05 comprend toutes les étapes définies lors de la transformation et vise au meilleur résultat global. La comparaison avec le scénario 04 sans commande des lamelles met en évidence que la consommation pour la climatisation diminue, là encore, de 32,6 kWh/m² à 27,6 kWh/m², du fait que les lamelles sur la façade ont un effet de protection contre le soleil, et que la consommation d'énergie pour l'éclairage et le chauffage n'augmente que légèrement en contrepartie. Rapporté à la surface totale de 6800 m² et au prix local moyen de l'énergie de 0,15 €, cela donne un résultat global respectable : par an ce sont 196 520 kWh d'énergie et 29 487 € de coût énergétique qui sont économisés.

* selon , version 11/2011

Grâce à la commande combinée des lamelles et de l'éclairage, ce sont au total 30,8 kWh/m² par an qui ne sont pas consommés par rapport au bâtiment sans système de commande. La consommation totale d'énergie a donc pu être diminuée de 27,3 %, ce qui représente une économie de 29 487 € par an. Pour l'éclairage, il a même été possible d'atteindre une économie de plus de 40 %.



Étude complète

Ce code QR vous amène directement aux données complètes de l'étude sur zumtobel.com/barcelonastudy



ZUMTOBEL

France

Zumtobel Lumière Sarl
156 bd Haussmann
75008 Paris
T +33/(0)1/56.33.32.50
F +33/(0)1/56.33.32.59
info@zumtobel.fr
zumtobel.fr

Zumtobel Lumière Sarl
12 rue du 24 novembre
67120 Duttlenheim
T +33/(0)3/88.13.78.10
F +33/(0)3/88.13.78.14
info@zumtobel.fr
zumtobel.fr

Zumtobel Lumière Sarl
3 rue du Général Hulot
54000 Nancy
T +33/(0)6/07.88.46.78
F +33/(0)3/83.27.20.65
info@zumtobel.fr
zumtobel.fr

Suisse

Zumtobel Licht AG
Thurgauerstrasse 39
8050 Zürich
T +41/(0)44/305 35 35
F +41/(0)44/305 35 36
info@zumtobel.ch
zumtobel.ch

Zumtobel Lumière SA
Ch. des Fayards 2
Z.I. Ouest B
1032 Romanel-sur-Lausanne
T +41/(0)21/648 13 31
F +41/(0)21/647 90 05
info@zumtobel.ch
zumtobel.ch

Zumtobel Illuminazione SA
Via Besso 11, C.P. 745
6903 Lugano
T +41/(0)91/942 61 51
F +41/(0)91/942 25 41
info@zumtobel.ch
zumtobel.ch

Belgique

N.V. Zumtobel Lighting S.A.
Rijksweg 47 –
Industriezone Puurs Nr. 442
2870 Puurs
T +32/(0)3/860.93.93
F +32/(0)3/886.25.00
info@zumtobel.be
zumtobel.be

Luxembourg

N.V. Zumtobel Lighting S.A.
Rue de Luxembourg 177
8077 Bertrange – Luxembourg
T +352/26.44.03.50
F +352/26.44.03.51
info@zumtobel.lu
zumtobel.lu

Headquarters

Zumtobel Lighting GmbH
Schweizer Strasse 30
Postfach 72
6851 Dornbirn, AUSTRIA
T +43/(0)5572/390-0
F +43/(0)5572/22 826
info@zumtobel.info

zumtobel.com



Top qualité avec une garantie de 5 ans.

Zumtobel, l'entreprise leader international dans le domaine du luminaire, offre une garantie de cinq ans sur toute la gamme de produits Zumtobel.

[zumtobel.com/5ansdegarantie](https://www.zumtobel.com/5ansdegarantie)

F 02/13 © Zumtobel Lighting GmbH
Les contenus techniques correspondent à l'état au moment de l'impression. Sous réserve de modifications. Veuillez vous renseigner auprès de votre bureau de vente compétent.
Dans le respect de l'environnement : Luxo Light est blanchi sans chlore et provient de forêts exploitées durablement et de sources contrôlées.