

**ARRETE MUNICIPAL  
PORTANT SUR L'INCORPORATION DE  
SYSTEMES DE CAPTATION DE  
L'ENERGIE SOLAIRE THERMIQUE  
DANS LE BATIMENT**

Ville de Barcelone  
Arrêté approuvé le 30 juillet 1999

## **Article 1 – Objet**

L'objet du présent arrêté est de définir les règles d'intégration de systèmes de captation solaire et d'utilisation de l'énergie solaire thermique à basse température pour la production d'eau chaude sanitaire, dans les bâtiments et les constructions situés sur le territoire de la Ville de Barcelone.

## **Article 2 – Bâtiments concernés**

Les termes du présent Arrêté sont applicables lorsque les circonstances suivantes sont simultanément réunies :

- a) Réalisation de nouveaux bâtiments ou construction, ou bien réhabilitation, modification complète ou changement total de la destination d'un bâtiment ou d'une construction existante, qu'ils soient de caractère privé ou public. Sont inclus les bâtiments indépendants faisant partie de complexes immobiliers.
- b) L'usage du bâtiment correspond à un de ceux prévus à l'article suivant.
- c) La consommation prévisionnelle journalière d'eau chaude sanitaire entraîne une consommation d'énergie supérieure à 292 MJ (Megajoule) utiles, en moyenne annuelle.

## **Article 3 – Utilisations concernées**

1. Il conviendra de prévoir des installations de capteurs d'énergie solaire active, à basse température pour le chauffage de l'eau sanitaire, dans les domaines suivants :
  - habitat
  - résidentiel, y compris les casernes et les prisons
  - santé
  - sportif
  - commercial, seulement les établissements de classe C3 de l'Arrêté relatif aux locaux publics soumis à la concurrence
  - industriel, en général, si l'eau chaude est nécessaire pour le processus de fabrication et, également, lorsqu'il y a besoin d'eau chaude pour les douches du personnel
  - tout autre qui dispose de cantines, de cuisines ou de buanderies collectives
2. Tous ces usages doivent s'entendre au sens des articles 276 à 284 inclus, des Règles d'Urbanisme du Plan d'occupation de sols en vigueur.
3. L'Arrêté s'appliquera également aux installations de chauffage de l'eau des bassins de piscines couvertes chauffées ayant un volume supérieur à 100 m<sup>3</sup>. Dans ce cas, l'apport énergétique de l'installation solaire couvrira, au minimum, 60% des besoins annuels du chauffage de l'eau des bassins. Le chauffage de piscines de plein air ne pourra être effectué que par des systèmes solaires.

#### **Article 4 – Responsables du respect du présent Arrêté**

Sont responsables du respect des termes du présent Arrêté, le promoteur de la construction ou de la rénovation, le propriétaire de l'immeuble concerné ou le maître d'œuvre dans son domaine de compétence. Est également concerné par l'Arrêté, le responsable des activités qui ont lieu dans les bâtiments ou les constructions qui disposent d'énergie solaire.

*c/ Art. 72 LI 24/91 de l'Habitatge*

#### **Article 5 – Meilleure technologie disponible**

L'application du présent Arrêté se fera, dans tous les cas, en utilisant la meilleure technologie disponible. Le Maire prendra les dispositions adéquates pour adapter les caractéristiques du présent Arrêté aux changements technologiques qui pourront intervenir.

#### **Article 6 – Demandes à inclure dans les permis de construire ou d'exploiter**

Lors du dépôt d'un permis de construire ou d'une autorisation relative à l'environnement, il sera nécessaire de joindre au projet de base de l'installation concernée, une note de calcul justifiant le respect du présent Arrêté.

#### **Article 7 – Système retenu**

1. Le système qui devra être installé se composera du sous-ensemble de captation constitué des capteurs solaires, raccordés sur un circuit fermé du sous-ensemble de stockage solaire, du sous-ensemble d'appoint avec d'autres énergies et du sous-ensemble de distribution et de consommation.

De façon exceptionnelle, dans le cas des piscines, il sera possible d'opter pour un sous-ensemble capteur à circuit ouvert, sans échangeur et sans stockage, dans la mesure où ces fonctions sont assurées par le bassin de la piscine.

2. Seuls des capteurs homologués par une entité dûment habilitée pourront être mis en œuvre. Lors du dépôt de la demande, il conviendra de présenter la courbe caractéristique et les données relatives au rendement du capteur.

Dans tous les cas, il conviendra de respecter le règlement relatif aux installations thermiques dans les bâtiments : RITE, approuvé par le Décret Royal 1781 du 31 juillet 1998 et, en particulier, ses chapitres ITE 10.1, production d'ECS au moyen de systèmes solaires actifs et ITE 10.2, chauffage de piscines et les « critères de qualité et de conception d'installations de production d'eau chaude et de chauffage utilisant l'énergie solaire » d'APERCA, association des professionnels des énergies renouvelables de Catalogne.

## **Article 8 – Calcul de la demande : données de base**

1. Les données qu'il convient d'utiliser pour calculer les installations sont les suivantes :
  - Température d'eau froide, qu'elle provienne du réseau public ou d'une fourniture propre : 10°C, si l'on ne dispose pas des valeurs de températures mensuelles du réseau dûment certifiées par la société de distribution.
  - Température minimale de l'eau chaude : 45°C.
  - Température de l'eau des bassins des piscines couvertes chauffées : celle donnée dans le règlement d'installation thermique dans les bâtiments RITE, ITE 10.2.1.2 : température de l'eau.
  - Le taux de couverture (DA) des besoins énergétiques totaux annuels liés à la production d'eau chaude qui devra être assurée par l'installation solaire à basse température sera de 60%, conformément à l'expansion suivante :

$$DA = [A/(A + C)] \times 100$$

(ou A est l'énergie solaire fournie au point de consommation et C est l'énergie d'appoint fournie par un système énergétique conventionnel).

- Le taux de couverture (DA) des besoins énergétiques totaux annuels de chauffage de l'eau des piscines couvertes devant être assuré par l'installation solaire : 60%.
2. En fonction des circonstances, le Maire pourra augmenter ces paramètres, en particulier, le taux de couverture des besoins d'eau chaude par l'installation solaire, pour atteindre 80%.

## **Article 9 – Paramètres spécifiques de consommation des logements**

1. Lors du projet, il sera pris en compte une consommation d'eau chaude à la température minimale de 45°C équivalente à 140 litres/jour et par logement (moyenne annuelle, sur la base d'une consommation de 35 litres/habitant/jour), ce qui correspond, compte tenu des divers rendements à 21 MJ par jour et par logement type.
2. On entend par logement type, celui qui correspond à un programme fonctionnel de quatre personnes, conformément aux Règles d'Urbanisme et aux Arrêtés Municipaux de Construction. Pour les logements correspondant à d'autres programmes fonctionnels, on prendra une consommation calculée proportionnellement au nombre d'habitants qui, règlementairement, correspond au programme donné par l'équation suivante :

$$Ci = 140 \times P/4$$

ou Ci est la consommation d'eau chaude sanitaire prise en compte pour la conception de l'installation exprimée en litres/jour correspondant au logement et P est le nombre de personnes prévues dans le programme fonctionnel du logement considéré.

3. Pour les installations collectives dans des immeubles d'habitation, la consommation d'eau chaude sanitaire prise en compte pour le dimensionnement de l'installation solaire est calculé selon la formule suivante :

$$C = f \times \Sigma C_i$$

Ou C est la consommation d'eau chaude sanitaire prise en compte pour le calcul de l'installation exprimé en litres/jour, correspondant à tout l'immeuble d'habitation,  $\Sigma C_i$  est la somme des consommations  $C_i$  de tous les logements de l'immeuble, calculés selon la formule indiquée plus haut, f est un facteur de réduction qui est déterminé en fonction du nombre de logements de l'immeuble, calculé selon les formules suivantes :

$$\begin{aligned} f &= 1 && \text{si } n \leq 10 \text{ logements} \\ f &= 1.2 - (0.02 \times n) && \text{si } 10 < n < 25 \\ f &= 0.7 && \text{si } n \geq 25 \text{ logements} \end{aligned}$$

### **Article 10 – Paramètres spécifiques de consommation pour les autres types de bâtiments**

Pour la conception de l'installation, on prend en compte les consommations d'eau chaude à la température minimale de 45°C exprimées selon le tableau 1 ci-dessous.

*Tableau 1 : Consommation journalière prise en compte en Europe selon le type de bâtiment.*

Hôpitaux et cliniques  
60 litres/lit

Maisons de retraite (\*)  
40 litres/personne

Ecoles  
5 litres par élève

Casernes (\*)  
30 litres/personne

Usines et ateliers  
20 litres/personne

Bureaux  
5 litres/personne

Camping  
60 litres/emplacement

Hôtels (en fonction de la catégorie) (\*)  
100 à 160 litres/chambre

Gymnases  
30 à 40 litres/utilisateur

Buanderies  
5 à 7 litres par kg de linge

Restaurants  
8 à 15 litres par repas

Cafétérias  
2 litres/petit déjeuner

(\*) sans tenir compte de la consommation du restaurant et de la buanderie.

### **Article 11 – Orientation et inclinaison du sous-système de captation**

1. Afin d'atteindre une efficacité maximale dans la captation de l'énergie solaire, il est nécessaire que le sous-système de captation soit orienté au sud avec une tolérance maximale de  $\pm 25^\circ$ . Dans des circonstances exceptionnelles, telles que des ombres provoquées par des bâtiments ou des obstacles naturels ou pour améliorer l'intégration au bâtiment, l'orientation pourra être modifiée.
2. Dans le but d'obtenir une récupération énergétique maximale pour les installations destinées à produire une quantité d'eau chaude sensiblement identique tout au long de l'année et pour une inclinaison de l'ensemble des capteurs par rapport à l'horizontale fixe, celle-ci doit être identique à la latitude géographique, soit  $41^\circ 25'$ . Cette inclinaison peut varier entre  $+10^\circ$  et  $-10^\circ$ , selon que les besoins d'eau chaude sont prépondérants en hiver ou en été.

Lorsque des différences de consommation entre les mois et les saisons sont prévisibles, il sera possible d'adopter un angle d'inclinaison qui soit plus favorable compte tenu de la saisonnalité de la demande. Dans tous les cas, il conviendra de justifier par un calcul comparatif, que l'inclinaison choisie correspond à une performance maximale pour l'ensemble de l'année.

3. Pour éviter un impact visuel négatif, les réalisations des bâtiments sur lesquels seront installés un système solaire, devront prévoir les mesures nécessaires pour permettre son intégration. Dans tous les cas, il convient que l'acrotère du toit ait la hauteur maximale autorisée par les Arrêtés de construction, afin qu'il constitue un écran naturel qui cache du mieux possible l'ensemble des capteurs et les équipements associés.

### **Article 13 – Irradiation solaire**

1. Le calcul de l'installation s'effectuera en fonction de l'ensoleillement reçu en fonction de l'orientation et de l'inclinaison retenues dans le projet. Les valeurs unitaires de l'irradiation solaire incidente mensuelles et annuelles, à Barcelone, en kWh par mètre carré de capteurs orientés au sud avec une inclinaison fixe de  $40^\circ$  et sans masques, sont précisées sur le tableau II suivant :

janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre	annuel
94	103	138	155	173	172	177	168	145	125	97	89	1635

*Tableau II – Rayonnement solaire pour des capteurs inclinés à 40° par rapport à l’horizontale*

2. L’installation de systèmes calculés avec des données différentes devra faire l’objet d’une justification des valeurs d’ensoleillement reçu, obtenues par une méthode analytique ou expérimentale, scientifiquement admissible. On trouvera dans l’Atlas de Rayonnement Solaire de Catalogne publié par l’ICAEN, des valeurs complémentaires de l’ensoleillement.

#### **Article 14 – Installation de canalisation et autres tuyauteries**

Des locaux techniques dont la taille sera suffisante pour accueillir l’ensemble des canalisations d’eau froide et chaude de l’installation et le dispositif d’appoint et facilement accessible pour en permettre la maintenance et la réparation seront prévus dans les parties communes des bâtiments. Les canalisations seront disposées à l’intérieur des bâtiments ou à l’extérieur, sauf s’il s’agit de raccorder des bâtiments isolés. Dans ce cas, ils devront être enterrés ou disposés de toute autre façon, afin de minimiser l’impact visuel. De façon formelle et sans exception, la descente des canalisations en façade principale est interdite, de même que par les cours intérieures et sur les toits, sauf dans ce dernier cas, en ligne horizontale, afin d’atteindre les colonnes montantes.

#### **Article 15 – Système de contrôle**

Il est nécessaire que toutes les installations qui seront réalisées dans le cadre du présent Arrêté, disposent des appareils adéquats de mesures permettant de vérifier le fonctionnement du système.

#### **Article 16 – Protection du paysage urbain**

Les installations visées par le présent Arrêté sont régies par les articles 73 à 75 du Règlement d’Urbanisme du Plan Général Métropolitain et les articles 86 à 89 des Arrêtés Métropolitains relatifs à l’empêchement de la dégradation du paysage ou de l’interruption de l’harmonie paysagère ou architecturale, ainsi que la préservation et la protection des bâtiments, des ensembles, des environnements et des paysages référencés dans les différents inventaires ou les plans d’urbanisme de protection du patrimoine.

#### **Article 17 – Exemption**

1. Sont exemptés de l’obligation de couvrir 60% de la demande énergétique au moyen d’un système solaire, les bâtiments où il est techniquement impossible de remplir les conditions prévues à l’article 8. Dans ce cas, il conviendra de le justifier par une étude technique.

2. Le pourcentage de 60% de la contribution de l'énergie solaire aux besoins d'eau chaude sanitaire ou de chauffage de l'eau des piscines couvertes chauffées auquel il est fait référence dans l'article 8, pourra être réduit dans les cas suivants :
  - Si on ne dispose pas, en toiture, d'une surface minimale de 5 m<sup>2</sup>/logement type ou d'une superficie équivalente en fonction du programme fonctionnel des logements, on procédera selon la méthode décrite à l'article 9, en appliquant au 5 m<sup>2</sup>/logement, le coefficient correcteur P/4. Dans ce cas, il faudra utiliser la plus grande surface disponible. Si l'on ne peut couvrir plus de 25% de la demande, l'exemption est totale.

Si une quantité de chaleur supérieure à 40% des besoins totaux d'eau chaude sanitaire ou de l'eau des piscines couvertes chauffées, est assurée au moyen d'un système combiné de production de chaleur et d'électricité (cogénération) ou de froid et de chaleur (pompe à chaleur à gaz), utilisation d'effluents de chaleur, récupération d'énergie ou du potentiel thermique des eaux souterraines au moyen de pompes à chaleur, de telle sorte que la somme de cet apport et la récupération solaire soient égales à 100% des besoins.

### **Article 18 – Obligation du responsable**

Le responsable de l'activité qui est déployée dans l'immeuble équipé d'un système solaire est obligé de l'utiliser et doit réaliser les opérations de maintenance et les réparations nécessaires, pour maintenir l'installation en parfait état de fonctionnement et d'efficacité, de telle sorte que le système fonctionne correctement et avec les meilleurs résultats.

### **Article 19 – Inspection, mise en demeure, ordre d'exécution et pénalités coercitives**

1. Les services municipaux ont les pleins pouvoirs d'inspection des installations solaires des bâtiments, afin de vérifier le respect des prévisions du présent Arrêté.
2. Lorsque des anomalies sur les installations et leur maintenance sont constatées, les services municipaux compétents procéderont aux mises en demeure correspondantes et, le cas échéant, les ordres d'exécution nécessaires pour assurer le respect du présent Arrêté.
3. Il sera imposé des amendes contraignantes afin d'assurer le respect des mises en demeure et des ordres d'exécution en cours, d'un montant qui ne pourra être supérieur à 20% du coût estimé des travaux ou de la sanction correspondante.

*C/ Articles 62 et 70 LI 24/91 de l'Habitatge*

### **Article 20 – Mesures préventives**

1. Le maire ou l'adjoint délégué est compétent pour ordonner la suppression de travaux de construction qui sont réalisés sans respecter le présent Arrêté, ainsi que d'ordonner le démontage des matériels ou des équipements utilisés, à la charge du promoteur ou du propriétaire.

2. L'ordre de démontage sera précédé, dans tous les cas, d'une mise en demeure adressée au responsable des travaux, dans laquelle sera précisé un délai pour respecter les obligations découlant du présent Arrêté.

*C/ Article 64 LI 24/91 de l'Habitatge*

### **Article 21 – Infraction**

Sont considérées comme infractions aux termes du présent Arrêté, celles prévues dans la législation générale sur le logement et l'environnement et, en particulier, les suivantes :

1. Le fait de ne pas installer un système de récupération d'énergie solaire, alors qu'il est obligatoire, conformément à ce que prévoit le présent Arrêté, constitue une infraction très grave.
2. Sont considérées comme des infractions graves :
  - a) La réalisation incomplète ou insuffisante des installations de captation solaire.
  - b) La réalisation de travaux, la manipulation des installations ou le manque de maintenance qui entraîne une diminution de l'efficacité des installations en dessous des seuils exigibles.
  - c) La non-utilisation du système de chauffage d'eau sanitaire de la part du responsable de l'activité qui est dévolu au bâtiment.
  - d) Le non-respect des mises en demeure et ordre d'exécution édictés pour assurer le respect du présent Arrêté.

*c/ Art. 57.1, 58.1, 58.5 a/, c/ et 58.7 LI 24/91 de l'Habitatge*

### **Article 22 – Sanctions**

La commission des infractions, aux termes du présent Arrêté, a défini les sanctions suivantes :

- a) Pour les infractions légères, amende jusqu'à 6 000 €
- b) Pour les sanctions graves, amende jusqu'à 49 000 €
- c) Pour les sanctions très graves, amende jusqu'à 60 000 €

*c/ Art. 65 et 71.2 LI 24/91 de l'Habitatge*

## **Article 23 – Processus de sanctions**

Le processus de sanction, les conditions de qualification des infractions et les mesures complémentaires aux sanctions sont celles prévues dans la législation sur l'habitat en Catalogne.

*c/ Art. 61, 62 et 68 LI 24/91 de l'Habitatge*