La Maison Passive France

En partenariat avec :

Passiv Haus Institut
Dr. Wolfgang Feist
Rheinstr. 44/46
D-64283 Darmstadt
www.passiv.de

Passivhaus Dienstleistung GmbH
Rheinstr. 44/46
D-64283 Darmstadt
www.passivhaus-info.de

Certification en tant que « Maison Passive certifiée » Critères pour les maisons passives en tant que bâtiment non résidentiel.

Les maisons passives sont des bâtiments dans lesquels une température confortable aussi bien en hiver qu'en été est obtenue avec un besoin en énergie extrêmement faible. Pour des questions d'assurance qualité, les maisons passives peuvent être contrôlées et certifiées. Les critères qui sont valables pour la certification de bâtiment à usage non résidentiel sont décris ci-dessous. (Critères pour les bâtiments d'habitation sur demande).

1. **Critères pour la certification[1] :**
   - **1.1. Besoin de chaleur max 15 kWh/(m².an) ou puissance de chauffe max 10 W/m²**
   - **1.2. Test de pression n_{50} (Blower door) max 0,6 h^{-1}**
   - **1.3. Valeur d'énergie primaire[2] totale max 120 kWh/(m².an)**
   - **1.4. Valeur de besoin de refroidissement max 15 kWh/(m².an)**

[1] Les critères dans leur forme ici présente sont adaptés aux conditions qui régnent dans les climats modérément froids d'Europe. Dans des climats fortement différents, ils doivent être adaptés. La définition de la maison passive [www.passiv.de] reste inchangée.
[2] Le besoin en énergie primaire contient tous les applicatifs nécessitant de l'énergie pour le chauffage, le refroidissement, l'ECS, la ventilation, les auxiliaires, l'éclairage et les applicatifs électriques liées aux usages. Les valeurs limites pour le refroidissement et le besoin en énergie primaire sont valables pour les écoles et les utilisations similaires et plus généralement comme critères actuels, qui doivent être vérifiés spécifiquement selon les utilisations. Dans certains cas particuliers, ou on a des gains internes très importants liés aux usages du bâtiment, ces valeurs limites peuvent être dépassés en accord préalable avec L'Institut de la Maison Passive/Passivhaus Institut, Darmstadt. Un justificatif de l'utilisation raisonnée de l'électricité est alors absolument nécessaire.

La valeur de référence de calcul de l'énergie (Surface de Référence Energétique), est la surface utile nette à l'intérieur de l'enveloppe thermique du bâtiment définie selon DIN 277. Les surfaces utiles principales et auxiliaires sont pleinement comptabilisées, les surfaces de circulation et fonctionnelles à hauteur de 60%, les surfaces d'escalier, d'ascenseur et de gaines ne sont pas comptabilisées du tout.

Pour le calcul des valeurs de référence, il faut prendre en compte la totalité de l'enveloppe fermée du bâtiment, par exemple des bureaux composés de plusieurs unités thermiques dépendantes l'une de l'autre. La vérification peut

se faire selon un calcul global ou d'après la somme pondérée de plusieurs zones partielles. La consolidation de bâtiments thermiquement séparés n'est pas autorisée. Pour la certification de rénovations ou d'extensions, la zone considérée doit au moins contenir un mur extérieur, une surface de toit et une dalle. Des unités individuelles dans un immeuble ne seront pas certifiées.

Les critères doivent être calculés avec le Passive House Planning Package 2007 (PHPP2007). Pour les valeurs énergétiques, la méthode de calcul mensuelle ou annuelle peut être utilisée. Lorsque le besoin de chaleur est inférieur à 8 kWh/(m2.an) ou bien le rapport apport gratuit sur déperdition dépasse le 0,70, il faut utiliser l'approximation mensuelle.

Pour la certification, ce sont d'abord les critères de certification tels que décrits ici qui sont déterminants ; la méthode décrite dans le livret ou le programme PHPP, secondaires.

2. Documents nécessaires à la vérification maison passive

2.1. Feuille PHPP signée avec les calculs suivants (joindre les feuilles de calcul ou le fichier)

	Feuilles du PHPP :
☐ Données de l'objet et vérification maison passive	**Vérification**
☐ Calcul des surfaces avec affectation des valeurs U	**Surfaces**
Affectation des données de rayonnement et de pont thermique	
☐ Valeurs U des éléments du bâti	**Valeurs U**
☐ Liste des éléments du bâti utilisés	**Liste valeurs U**
☐ Calcul des valeurs U des fenêtres	**Fenêtres**
☐ Liste des fenêtres utilisées et de leurs vitrages	**Fenêtres types**
☐ Facteurs de réduction, déperdition sol si utilisé	**Sol**
☐ Calcul des facteurs de réduction d'ombrage	**Ombrage**
☐ Calcul des volumes d'air et du rendement de la Ventilation ainsi que l'évaluation du test de la porte	**Ventilation**
☐ Vérification du besoin en chaleur annuel PHPP	**Besoin / chaleur**
☐ Vérification du besoin de chaleur méthode mensuelle (dans le cas ou celle-ci est utilisée)	**Méthode mens.**
☐ Vérification de la puissance de chauffe	**Puiss. de chauffe**
☐ Calcul des fréquences de surchauffe	**Eté**
☐ Calcul des facteurs d'ombrage d'été	**Ombrage d'été**
☐ Détermination de la ventilation d'été, (si utilisée)	**Ventilation d'été**
☐ Détermination des pertes de chaleur du chauffage et du système d'ECS	**ECS+distribution**
☐ Au cas d'utilisation de solaire TH, calcul de la part solaire dans l'ECS	**ECS solaire**
☐ Vérification de l'utilisation annuelle du producteur de chaleur	**système compact, chaudière, chauff. urbain**

☐ Calcul du besoin en électricité	**Electricité**
☐ Calcul du besoin en électricité auxiliaire	**Electricité auxil.**
☐ Calcul du besoin en énergie primaire	**Calcul EP**
☐ Choix des données climatiques, si non standard	**Données clim.**
☐ Détermination du profil d'utilisation pour les bâtiments non-résidentiels.	**Usage non-rés**
☐ Calcul des gains internes pour les bâtiments non-résidentiels	**Apports internes non-rés**
☐ Justificatif du besoin de refroidissement au cas où une climatisation active est utilisée	**Besoin frig.** [3]
☐ Justificatif de la puissance de refroidissement au cas où une climatisation active est utilisée	**Puissance frig.** [3]
☐ Calcul des appareils frigorifiques au cas où une climatisation active est utilisée	**Appareils frig.** [3]

[3] Les calculs PHPP pour la puissance de chauffe, la situation estivale et la puissance de refroidissement ont été développées pour des bâtiments résidentiels utilisés de manière homogène. Pour les bâtiments avec un fonctionnement intermittent de la ventilation et du chauffage et avec des gains internes variant fortement, des analyses plus fines/d'autres procédés sont le cas échéant à considérer.

2.2. Documents de construction

- ☐ Plan de situation avec présentation de l'orientation du bâtiment, constructions voisines (situation et hauteur), situation des arbres marquants et éventuellement les hauteurs alentours pour l'ombrage de l'horizon. La situation d'ombrage doit être compréhensible.
- ☐ Plans d'esquisse (plan de masse, coupes, vues) au 1:100 ou plans de travail au 1:50 avec une description claire des calculs de surface (taille des pièces, surface de l'enveloppe, mesures tableau des fenêtres).
- ☐ Plans de situation de la surface de l'enveloppe, des fenêtres et si disponible des ponts thermiques pour une affectation claire des surfaces et des ponts thermiques dans le PHPP.
- ☐ Dessin détaillé de toutes les connexions de l'enveloppe thermique comme par ex. mur extérieur/mur intérieur/toit de cave voire dalle mur extérieur/toit et plafond, faîte et pignon, mise en oeuvre des fenêtres sur les côtés, en haut et en bas, système d'attache des balcons, etc. Les détails sont à présenter avec leurs mesures et leurs déperditions thermiques. Le niveau d'étanchéité à l'air est à marquer et sa réalisation est à décrire aux points de connexion.
- ☐ Plan de la ventilation : présentation des appareils de ventilation, les débits (feuille « ventilation » voir CD-PHPP), la protection sonore, les filtres, les bouches d'insufflation et d'aspiration, les ouvertures de transfert, aspiration de l'air extérieur et le rejet de l'air sortant, le dimensionnement et l'isolation des canalisations, les puits canadien (si présent), la commande, etc.
- ☐ Plan du chauffage-ECS : présentation des producteurs de chaleur, des stockages, de la distribution (canalisations, batteries de chauffe,

pompes, commande), distribution ECS, (circulations, canalisations terminales, pompes, commande) canalisations froides, eaux grises avec évacuation des gaz, y compris leur dimensionnement et leurs standards d'isolation

- □ Plan de l'électricité: présentation et dimensionnement de l'éclairage, (le cas échéant concept ou simulation de l'utilisation de la lumière naturelle) des ascenseurs, des applicatifs de cuisine, de l'informatique, des centrales téléphoniques, des autres applicatifs électriques spécifiques (par ex. des fours).
- □ Plan de la climatisation (si utilisée) : descriptif et dimensionnement des centrales de refroidissement et de déshumidification.

2.3. Justificatifs, Informations techniques, le cas échéant avec leurs fiches techniques :

- □ Justificatif des conditions limites spécifiques au projet décrites au Point 4
- □ Description du calcul précis de la surface de référence énergétique.
- □ Fabricant, type et donnés techniques notamment des isolants à très faibles conductivité thermique ($\lambda < 0{,}035$ W/(mK)).
- □ Données concernant les fenêtres et les châssis de porte : constructeur, type, valeur U_f, $\Psi_{Installation}$, Ψ_{Spacer}, dessins détaillés de toutes les implantations dans le mur extérieur. Les calculs sont à présenter selon NF EN 10077-2. Pour les produits qui ont été validés par l'Institut de la Maison Passive/Passivhaus Institut, Darmstadt, les justificatifs existent déjà.
- □ Données concernant le vitrage : constructeur, type, valeur U_g selon NF EN 673 (précision à deux chiffres), valeur g selon NF EN 410, type de l'intercalaire thermique.
- □ Justificatif concernant les coefficients de pont thermique utilisés dans le PHPP d'après NF EN ISO 10211. De manière alternative, on peut aussi utiliser des ponts thermiques comparables dans le détail (par ex. de systèmes constructifs certifiés Maison Passive/Passivhaus, publication du PHI, catalogue de ponts thermiques Maison Passive).
- □ Description rapide du système de production de chaleur, si nécessaire avec schémas.
- □ Constructeur, type et données techniques de tous les composants de la technique du bâtiment : ventilation, production de chaleur et d'ECS, stockage ECS, isolation des canalisations, batterie de chauffe, protection contre le gel, pompes, ascenseur, éclairage, etc.
- □ Justificatif du rendement et de la consommation de la centrale de ventilation selon le procédé de l'Institut de la Maison Passive/Passivhaus Institut, Darmstadt. Les systèmes d'extraction seuls sans récupérateurs de chaleur (par ex. laboratoires, digesteurs, etc..) sont à comptabiliser. Des niveaux d'exploitation et des périodes d'utilisation différentes sont à prendre en compte.

- ☐ Données concernant le puits provençal/canadien (si présent) : longueur, profondeur et type, qualité du sol, taille et matériaux de canalisation, justificatif du niveau fourniture de chaleur (par ex. en utilisant PH-Luft[5], ou un autre logiciel de dimensionnement de puits géothermique)). Pour des puits canadien/provençal à eau : régulation, températures maxi été/hiver, justificatif du rendement.
- ☐ Donnés concernant la longueur et le standard d'isolation des canalisations d'alimentation (ECS et chauffage) ainsi que des canalisations d'aération entre puits provençal/canadien et l'enveloppe thermique du bâtiment.
- ☐ Concept de mise en oeuvre d'une utilisation efficace de l'électricité (par ex. appareils concrets, information et intéressement des futurs acquéreurs de la maison/habitation). Si une utilisation efficace de l'énergie n'est pas prouvée, les valeurs moyennes du marché seront utilisées.
- ☐ Justificatif du confort d'été. Le PHPP ne calcule qu'une valeur moyenne des surchauffes pour l'ensemble du bâtiment. Certaines parties peuvent néanmoins surchauffer. Si une telle crainte existe, une analyse plus fine est à réaliser.

[4] La base de données des systèmes certifiés se trouve sur www.passiv.fr
[5] PH-Luft: Un programme qui aide à la conception et à la réalisation de puits canadiens (zip 648 kB).

2.4. Imperméabilité à l'air de l'enveloppe selon NF EN 13829

Différend en cela de la NF EN 13829, une série de mesure en surpression et en dépression est exigée pour tous les projets. Le test de la porte doit être réalisé pour l'enveloppe chauffée (cave, constructions attenantes, jardins d'hiver qui ne sont pas intégrés dans l'enveloppe doivent être exclus du test). Il est conseillé de procéder à la vérification à un moment ou le niveau d'étanchéité à l'air est encore accessible. Avec le protocole de test, le calcul du volume est à documenter.

Le test de pression est à faire réaliser par une institution ou une personne indépendante du maître d'ouvrage ou du maître d'œuvre. Un test réalisé par le maître d'ouvrage ou le maître d'œuvre ne sera accepté que si une personne indépendante signe le protocole de mesure et justifie de la justesse des données.

2.5. Procès verbal de réception des installations de ventilation (à la réception)

Le protocole doit au minimum contenir les données suivantes : objet, adresse, nom et adresse du vérificateur, heure et date de la mesure, constructeur et modèle d'appareil de ventilation, flux d'air globaux mesurés à l'entrée et à la sortie de la centrale de ventilation en mode

opératoire standard, équilibrage des masses/volumes pour l'air neuf et l'air vicié (max 10% d'écart). Conseil : utiliser la feuille ventilation du PHPP.

2.6. Déclaration du maître d'œuvre (à la réception)

La déclaration du maître d'œuvre stipule que la réalisation a été documentée selon la conception Maison Passive. Les parties de la réalisation qui s'en écartent doivent être décrites, notamment les produits non prévus, les justificatifs correspondants doivent être fournis.

2.7. Photos

Les photos qui permettent de documenter la construction de la maison passive sont à fournir. Au mieux sous forme digitale.

Selon les circonstances, il peut être nécessaire de produire des justificatifs ou des feuilles de calcul supplémentaires concernant les composants utilisés dans le bâtiment. Lorsque des systèmes plus simplifiés que les procédures et les normes utilisés dans le PHPP sont utilisés, ceux-ci sont à produire avec les justificatifs précis.

3. Procédure d'évaluation

Il n'y a pas de formulaire spécifique pour le dépôt du certificat auprès du certificateur choisi. Les documents à remettre au certificateur doivent être dûment complétés. Pour la certification, les documents doivent être tous au moins vérifiés une fois. Selon le procédé choisi, des validations supplémentaires peuvent être demandées.

Conseil : la validation des documents nécessaires au label Maison Passive/Passivhaus devrait être soumi à l'examen pendant la phase de conception, de manière à ce que des corrections ou des suggestions puissent être prises en compte le plus tôt possible. Si le concepteur n'a pas d'expérience de construction maison passive, nous suggérons au moins une interview de conseil et si nécessaire aussi un conseil tout au long du projet.

Lorsque l'examen des pièces est terminé, le requérant reçoit les résultats de celui-ci, si nécessaire avec les calculs corrigés et des suggestions d'amélioration. Un examen de la construction sur place n'est pas automatiquement inclus dans le processus de certification. Cependant concernant la construction finie, les documents suivants doivent être produits : vérification de l'étanchéité à l'air, donnés concernant l'ajustement du système de ventilation, déclaration du maître d'œuvre et au moins une photographie du bâtiment. Si les vérifications nécessaires s'avèrent correctes et les critères décrits plus hauts sont atteints, le certificat suivant est décerné :

En émettant le certificat, c'est uniquement l'exactitude des documents fournis selon l'état de l'avancée du standard Maison Passive qui peut être évalué. L'examen ne concerne ni la réalisation des travaux ni le contrôle du comportement des utilisateurs. La garantie de conception demeure chez le concepteur, celle de la réalisation chez le maître d'œuvre. Le logo de l'Institut de la maison passive/Passivhaus Institut ne peut être utilisé qu'en relation avec les certificats.

Une assurance qualité supplémentaire de l'exécution des travaux par un organisme certificateur est donc particulièrement justifiée lorsque la maîtrise d'ouvrage n'a encore eu aucune expérience de construction de Maisons Passives. L'Institut de la Maison Passive/Passivhaus Institut se réserve le droit d'adapter la certification aux évolutions du progrès technique de la construction passive.

4. Méthodes de calcul, conditions aux limites, rapport à la norme

Dans l'utilisation du PHPP, les conditions aux limites et les règles suivantes sont à respecter :

- Données climatiques : données climatiques régionales (adaptées à la localisation du bâtiment : un gradient de -0,6 °C pour 100m d'altitude doit être utilisée).
- Propre set de données du requérant : pour une utilisation dans le cadre de la certification, une demande est à adresser au préalable à l'organisme certificateur.
- Température de dimensionnement : les températures intérieures sont à définir selon la norme EN 12831. Pour des utilisations non prévues ou différentes, la température de la pièce est à définir selon le projet. Dans le cas d'un fonctionnement avec abaissement de température, (la nuit par ex.) la température de dimensionnement peut être descendue avec justificatif.
- Sources internes de chaleur sont à calculer avec le PHPP. Pour une utilisation de bureau, il faut créer un profil d'utilisation avec les temps d'occupation et le nombre de personnes présentes. Sans justificatif précis, les valeurs suivantes sont utilisées : habitations : 2,1 W/m^2, bureaux/administration : 3,5 W/m^2, écoles/jardins d'enfant/halles de sport : 2,8 W/m^2, et les résidences personnes âgées : 4,1 W/m^2, tant que

l'Institut de la Maison Passive/Passivhaus Institut n'a pas spécifié d'autres valeurs nationales.

- Occupation : densité et durée sont à déterminer spécifiquement pour le projet et à valider avec le profil d'utilisation.
- Besoin en ECS : en litres/personne/jour d'eau chaude à 60°C doit être déterminée spécifiquement pour le projet ; la température de l'eau froide est de 10°C tant qu'aucune autre spécification nationale n'ait été définie par l'Institut de la Maison Passive/Passivhaus Institut.
- Le volume d'air moyen est à déterminer spécifiquement pour le projet à partir d'un besoin moyen par personne de 15-30 m^3/h et par personne (voire selon les règlements en vigueur, lorsque ceux-ci existent). Dans ce cas, les durées et niveaux d'exploitation de la centrale de ventilation sont à prendre en compte. Dans le cas ou on arrête la centrale de ventilation, un temps de nettoyage est à prendre en considération. Les débits utilisés doivent correspondre aux valeurs de la mise en route du système.
- Besoin en électricité est à déterminer spécifiquement pour le projet à l'aide du PHPP. Sans conception des éclairages, voire justificatif des autres consommateurs d'électricité, les valeurs standards du PHPP seront utilisées.
- Enveloppe thermique : utiliser les dimensions extérieures sans exception.
- Valeurs U des éléments opaques : méthode PHPP sur la base de NF EN 6946 avec valeur calculée de la conductivité thermique d'après la norme nationale ou l'agrément de l'autorité nationale.
- Valeurs U des fenêtres et des portes : méthode PHPP d'après NF EN 10077 avec des valeurs calculées pour le châssis de la fenêtre U_f, pont thermique de l'espaceur Ψ_g, pont thermique de mise en oeuvre de la fenêtre $\Psi_{\text{mise en oeuvre}}$.
- Vitrage : valeur U_g (précision deux chiffres après la virgule) d'après NF EN 673 et valeur g selon NF EN 410.
- Efficacité de la récupération de chaleur : méthode de test de l'Institut de la Maison Passive/Passivhaus Institut (voir www.passiv.fr), alternative selon la méthode du DiBt (Institut Allemand de la Construction) ou équivalent, en soustrayant 12% de la valeur indiquée.
- Efficacité du générateur de chaleur : méthode PHPP ou vérification spéciale.
- Facteurs d'énergie primaire : set de données PHPP.
- Justificatif du confort d'été. Le PHPP ne calcule qu'une valeur moyenne des surchauffes pour l'ensemble du bâtiment. Certaines parties peuvent néanmoins surchauffer. Si une telle crainte existe, une analyse plus fine est à réaliser

(Original daté: août 2009)