

EnerPHit et EnerPHit⁺

Critères de certification pour la rénovation à base de composants Maison Passive

Si la rénovation atteint les exigences Maison Passive, le bâtiment ainsi modernisé peut prétendre comme les bâtiments neufs au certificat « maison passive à la qualité contrôlée ».

Le niveau passif ne peut pas toujours être atteint en rénovation, en tout cas avec un budget raisonnable. Pourtant en rénovation, l'utilisation des technologies Maison Passive conduit à de très nettes améliorations en termes de confort, d'élimination des dommages au bâti, de rentabilité et de consommation énergétique.

Comme assurance qualité et comme justificatif des valeurs énergétiques atteintes, les bâtiments rénovés avec des composants Maison Passive n'atteignant pas les critères Maison Passive du neuf (pour des raisons liées à la structure du bâtiment) peuvent cependant obtenir le certificat « EnerPHit ». Les bâtiments comportant plus de 25% de leurs surfaces opaques extérieures recouverts d'isolation intérieure obtiendront le label « EnerPHit⁺ ».

Les critères de certification des deux standards sont décrits dans la suite du document.

1. Choix du procédé de certification

La certification peut se faire soit selon le besoin de chauffage (paragraphe 1.1) soit de manière alternative selon les exigences liées aux éléments constructifs (paragraphe 1.2). Les exigences générales du paragraphe 2 doivent toujours être respectées.

1.1 Certification selon le critère de besoin de chauffage

Besoin de chaleur $Q_H \leq 25 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$ (calculé selon le PHPP)

1.2 Certification selon les exigences liées aux éléments constructifs (alternative au 1.1)

Dans ce cas, il s'agit de justifier que tous les éléments constructifs pour lesquels il existe des critères PHI de certification en tant que « composant adapté à la maison passive » respectent ces critères. Les critères valables sont ceux définis et publiés sur www.passiv.de et www.passiv.fr, à moins que les critères EnerPHit ne soient différents. Pour les produits qui ne sont pas certifiés PHI, la nécessité de la preuve du respect des critères reste à produire par le requérant. La justification que les critères sont bien remplis doit se faire par écrit et confirmé par une signature juridiquement valable – le contrôle de celle-ci incombe au certificateur.

Les valeurs limites recherchées doivent au moins être respectées en moyenne¹ pour l'ensemble du bâtiment. Sur des surfaces partielles, un dépassement est autorisé, tant que les valeurs absolues selon le paragraphe 2 ne sont pas dépassées.

La résistance thermique (valeur R) des éléments constructifs existants, pour qu'elle concoure à l'amélioration de la résistance thermique de l'élément constructif rénové, doit être justifiée selon les règles de la technique. Pour cela il est suffisant de reprendre de manière approchante et « du côté de la sécurité » les conductivités thermiques des matériaux existants à partir des tables connues².

Si les éléments existants ne sont pas clairement reconnaissables, on peut utiliser les données issues des catalogues d'éléments constructifs d'après l'âge du bâtiment, pour autant que ceux-ci puissent être comparés à l'élément constructif en question.

¹Conseil : pour le calcul des valeurs moyennes des éléments isolants, c'est la moyenne de la valeur U rapportée à la surface qui est considérée et non la moyenne des épaisseurs d'isolant. Les ponts thermiques ne doivent être pris en compte que lorsqu'ils font partie de la construction de l'élément constructif considéré. S'il y a plusieurs centrales de ventilation, on prendra la moyenne des débits

²Par exemple « rénovation de l'existant avec composants Maison Passive », PHI 2010 download www.passiv.fr

1.2.1 Exigences

Dans le paragraphe suivant, on va répéter pour des raisons de simplicité les exigences imposées aux « composants adaptés à la Maison Passive ». En cas de doute, ce sont ces sont les critères actuels, tels que publiés sur la pages du PHI (www.passiv.de, www.passiv.fr) qui sont valables. De plus les exigences complémentaires pour la certification EnerPHit sont énumérées.

1.2.1.1 Enveloppe opaque du bâtiment

En isolation extérieure : $f_t \cdot U \leq 0,15 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

En isolation intérieure⁴ : $f_t \cdot U \leq 0,35 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Avec le facteur de Température f_t :

En contact avec l'air extérieur: $f_t = 1$

En contact avec le sol : „facteur de Réduction sol“ de la page PHPP „sol“

Il est conseillé de ne mettre en œuvre une isolation intérieure que lorsqu'une isolation extérieure n'est pas praticable d'un point de vue constructif, n'est pas autorisée par la loi ou encore lorsqu'elle est contre productive d'un point de vue du cycle de vie.

L'absence de pont thermique attendue en Maison Passive ($\Psi_{\text{EXT}} \leq +0,01 \text{ W}/(\text{mK})$), n'est pas toujours atteignable en rénovation de manière économique. Les effets des ponts thermiques doivent pourtant à chaque fois être évités ou réduits, autant que cela soit économiquement possible (voir 3.3) (les exigences du paragraphe « protection contre l'humidité » doivent néanmoins être respectées dans tous les cas). Les ponts thermiques, qui font partie des éléments constructifs, seront intégrés au calcul des coefficients de ponts thermiques.

1.2.1.2 Fenêtre W (window)

Pour la fenêtre dans sa totalité (cf EN 10077) : $U_w, \text{ mis en oeuvre} \leq 0,85 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Pour g et la valeur U_g du vitrage : $g \cdot 1,6 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K}) \geq U_g$

³ Il s'agit seulement d'exigences minimales ! Une isolation encore meilleure peut souvent dans des conditions économiques similaires conduire à une dépollution environnementale supplémentaire et ne indépendance vis-à-vis du prix de l'énergie supplémentaires

⁴ Définition d'une isolation intérieure pour les exigences vis-à-vis des éléments constructifs

- Contient au moins une couche « massive » (avec $\lambda > 0,2 \text{ W}/(\text{mK})$ et $d \geq 100 \text{ mm}$) et au moins une couche d'isolant (avec $\lambda < 0,1 \text{ W}/(\text{mK})$ et $d \geq 10 \text{ mm}$).
- La couche d'isolant se situe sur le côté intérieur et il n'y a pas d'autre couche d'isolant (avec $\lambda < 0,1 \text{ W}/(\text{mK})$ et $d \geq 10 \text{ mm}$) en dehors de la couche massive interne.
- On considère toujours la partie de la couche avec la plus importante surface (par ex. en colombage, le remplissage et non le bois)

1.2.1.3 Portes extérieures D (door)

$$ft \cdot U_{D, \text{ mis en oeuvre}} \leq 0,80 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$$

Avec facteur de température ft :

En contact avec l'air extérieur : ft = 1

En contact avec une cave non chauffée : ft = « facteur de réduction sol » PHPP onglet « sol »

1.2.1.4 Ventilation

$$\eta_{\text{RECUP,eff}} \geq 75 \%$$

La consommation électrique spécifique de l'installation complète, rapportée au débit moyen (efficacité électrique) : $\leq 0,45 \text{ Wh}/\text{m}^3$

Toutes les pièces à l'intérieur du volume chauffé doivent être connectées à une ventilation double flux à récupération de chaleur ou bien faire partie d'une zone de transfert. $\eta_{\text{RECUP,eff}}$ doit au-delà des critères des « composants certifiés Maison Passive », doit être respecté pour la totalité de l'installation de ventilation, c'est-à-dire en incluant aussi les déperditions des canalisations chaudes en zone froide et des canalisations froides en zone chaude.

1.2.2 Exceptions

Les valeurs limites citées dans le paragraphe 1.2.1 pour les coefficients de conductivité thermique des éléments de l'enveloppe peuvent être dépassées quand l'une des raisons contingentes suivantes existe :

- Exigences des Monuments Historiques/Bâtiments de France
- A cause de conditions extraordinaires ou d'exigences supplémentaires, la rentabilité (voir 3.3) des mesures de rénovation n'est plus acquise.
- Exigences légales/réglementaires
- Limitations insupportable de l'utilisation du bâtiment ou des surfaces extérieures contigües à cause de la pose d'isolation en quantité nécessaire.
- A cause d'exigences supplémentaires spéciales (par ex. protection incendie), il n'y a pas de composants disponibles sur le marché qui respectent les critères EnerPHit.
- Autres raisons constructives impératives.

si la valeur U de l'élément rénové est supérieure à 0,35 ($U > 0,35 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$), on doit réaliser l'épaisseur d'isolant maximale avec des isolants de conductivité thermique $\lambda \leq 0,025 \text{ W}/(\text{mK})$. Avec les dalles de sol et les plafonds de cave, il s'agit en outre de vérifier la possibilité d'un tablier thermique et si possible de le réaliser.

En cas de dépassement d'une valeur standard à cause d'une règle d'exception, celle-ci est à justifier de manière claire et avec toutes les signatures autorisées qui prouvent que la règle d'exception s'applique.

Les exigences de protection incendie selon paragraphe 2.7 et de l'enveloppe thermique selon paragraphe 2.8 doivent dans tous les cas être respectées.

Si à cause d'une prise en compte importante des règles d'exception on n'obtient aucune réduction significative du besoin de chaleur, il est du ressort du certificateur d'émettre une attestation des valeurs obtenues plutôt qu'un certificat EnerPHit.

2. Autres exigences générales

Pour la certification, ce sont les critères de certifications actuels (www.passiv.de; www.passiv.fr) qui ont priorité et en second plan ceux du manuel PHPP et de la méthode de calcul du programme PHPP.

A cause de l'importance de l'existant ainsi que d'exigences nombreuses et différentes en rénovation, il n'est pas à exclure, que pour certaines mesures énergétiques, il n'y ait pas dans les critères de certification listés ici, d'exigences suffisamment précises. Dans ce cas, la mesure est à réaliser de telle manière que l'amélioration de l'efficacité énergétique soit la plus poussée, à la condition expresse que la mesure soit encore rentable pendant le cycle de vie (voir 3.3). Le standard d'isolation pour l'élément sera déterminé par le certificateur dans certains cas (dans les cas de haute importance et de caractère exemplaire en collaboration avec le PHI).

2.1 Bilan énergétique

Le bilan énergétique doit être justifié à l'état rénové avec le Passive House Planning Package (PHPP). C'est aussi valable pour les certifications d'après le procédé des éléments constructifs (partie 1.2). Un transfert sur une nouvelle version apparue au cours du projet n'est pas nécessaire. Pour la valeur énergétique « besoin de chauffage », on utilisera la méthode mensuelle. La surface de référence énergétique (SRE) sera calculée selon le manuel PHPP actuel.

Pour la détermination de cette dernière, on peut considérer la totalité d'une enveloppe fermée, comme par exemple des maisons alignées ou des collectifs ou encore des bâtiments de bureaux avec plusieurs unités thermiques reliées. Le justificatif peut être réalisé par un calcul global. Lorsque toutes les zones présentent la même température de consigne, on peut aussi faire une moyenne pondérée sur la SRE de différentes zones partielles. La globalisation de bâtiment thermiquement séparés n'est pas autorisée. En revanche les bâtiments qui jouxtent d'autres bâtiments (par exemple construction citadine) doivent au moins posséder un mur, un toit ou une dalle, voire un plafond de cave pour être individuellement certifiables.

2.2 Moment de la certification :

Toutes les exigences doivent être remplies au moment de l'établissement du certificat.
Des pré-certifications pour des rénovations par étapes ne sont pas délivrées actuellement.

2.3 Limitation aux bâtiments existants :

On ne certifie (certificat dans l'existant) que les bâtiments dont l'utilisation des éléments constructifs

présentent une difficulté si considérable que la modernisation au niveau Maison Passive est soit non rentable (voir 3.3), soit impossible dans la pratique. Les constructions neuves ne reçoivent pas de certificat EnerPHit.

2.4 Localisation du bâtiment :

Le présent règlement ne permet de certifier que les bâtiments ayant une localisation en climat Centre Europe.

2.5 Besoin en énergie primaire

$$Q_p \leq 120 \text{ kWh/m}^2\text{a} + ((Q_H - 15 \text{ kWh/(m}^2\text{a)}) * 1.2)$$

Cette exigence concerne tous les usages à l'intérieur du bâtiment ; pour le chauffage, ECS, rafraîchissement, la ventilation, les auxiliaires, l'éclairage et les autres applications électriques. La valeur limite vaut pour le résidentiel, les bureaux, les écoles et autres utilisations similaires et au-delà, comme critère valable en première approximation, mais devant être validé. Dans certains cas où l'on a une forte consommation électrique liée au process, cette valeur cible peut être dépassée en accord préalable avec le PHI. Un justificatif de l'utilisation efficace de l'énergie électrique est nécessaire. En sont dispensés les consommateurs chez qui le remplacement ou l'amélioration de l'électro-efficience des systèmes serait non rentable dans le cycle de vie (voir 3.3).

2.6 Etanchéité à l'air

Valeur limite : $n_{50} \leq 1,0 \text{ h}^{-1}$

Valeur cible : $n_{50} \leq 0,6 \text{ h}^{-1}$

L'étanchéité à l'air du bâtiment doit être prouvée par un test de pression selon NF EN 13829. Si la valeur de $0,6 \text{ h}^{-1}$ est dépassée, il s'agit de mesurer pendant le test de pression une recherche de fuite complète, de manière à supprimer toutes les fuites qui pourraient occasionner des dégâts au bâti, voire réduire le confort thermique. Selon § 6.1, ceci doit être confirmé par écrit et signé par une personne habilitée.

2.7 Protection contre l'humidité

Toutes les coupes et les détails de connexion doivent sans exception être conçus et réalisés de telle manière qu'une humidification exagérée soit impossible, que ce soit sur la surface intérieure ou au cœur des éléments de construction.

En cas de doute, on doit produire un justificatif réalisé d'après l'état de l'art de la technique. Pour le calcul des températures intérieures des parois on utilisera une résistance superficielle « augmentée » de $R_{si} = 0,25 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$ (meubles, rideaux, etc.) et une température de dimensionnement du lieu (si disponible : Puissance de chauffe « Météo 1 », extrait des données climatiques du PHPP).

Pour les éléments constructifs isolés par l'intérieur, une planification détaillée doit être produite, avec laquelle, une ventilation des niveaux d'isolation avec de l'air intérieur soit durablement impossible. Pour l'isolation intérieure, il est important de choisir des composants avec des caractéristiques prouvées vis-à-vis de l'humidité qui s'appliquent dans le cas qui nous concerne. En cas de doute, une expertise doit être menée (avec une prise en charge des responsabilités) basée sur un procédé validé qui statue sur la capacité des composants d'être adaptée à l'humidité du cas. En général cela se fait à l'aide d'une simulation hygrothermique.

2.8 Confort thermique

Si l'on s'éloigne de la qualité minimale conseillé par le PHI pour les éléments constructifs jouxtant les pièces de vie (cf paragraphe 1.2.1), on liste ci-après les exigences minimales absolues pour pouvoir assurer le confort thermique. Celles-ci sont considérées comme atteintes, lorsqu'un justificatif de confort selon DIN EN ISO 7730 est présenté.

2.8.1 Mur Extérieur

$$f_t \cdot U \leq 0,85 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$$

Avec le facteur de température f_t :

En contact avec l'air extérieur: $f_t = 1$

En contact avec le sol : „facteur de Réduction sol“ de la page PHPP „sol“

2.8.2 Toit / Plancher haut

$$U \leq 0,35 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$$

2.8.3 Plancher

Les températures intérieures du plancher doivent sous les conditions de dimensionnement au moins valoir 17°C (PHPP : feuille « sol » « température de dimensionnement pour la puissance de chauffe » / si besoin température de dimensionnement sur l'air extérieur ; température de la pièce 20°C).

2.8.4 Fenêtres / Portes extérieures

$$\text{Valeur cible : } U_{W/D, \text{ mise en œuvre}} \leq 0,85 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$$

Un dépassement de la valeur cible est autorisé, lorsque les fenêtres et les portes pour lesquelles on a un doute sur le confort thermique, sont équipées de radiateur pour compenser les descentes d'air froid. (Justificatif ISO 7730).

3 Documents nécessaires à la vérification maison passive

3.1 Feuille PHPP signée avec les calculs suivants

Onglet PHPP :

(Joindre les feuilles de calcul ou le fichier Excel)

- Données de l'objet et résumé des résultats
- Choix de la région climatique ou définition de la donnée climatique
- Valeurs U des éléments du bâti
- Surfaces, données de rayonnement et ponts thermiques
- Facteurs de réduction, déperdition sol si utilisé
- Base de données des composants
- Détermination des valeurs U_w
- Calcul des facteurs de réduction d'ombrage
- Quantités d'air, rendement ventilation, test de la porte
- Dimensionnement des systèmes à plusieurs ventilations (si utilisé)
- Calcul du besoin de chaleur méthode mensuelle selon EN 13790
- Calcul puissance de chauffe⁵
- Détermination de la ventilation estivale
- Evaluation du climat d'été⁵
- Valeur énergétique froid (si refroidissement actif utilisé)
- Energie de refroidissement latente (si refroidissement actif utilisé)
- Chauffage + déperditions, ECS + déperditions
- ECS solaire (si utilisée)
- Profil d'utilisation (uniquement non-résidentiel)
- électro-ménager + électricité commun (uniquement résidentiel)
- électricité utile (uniquement non-résidentiel)
- électricité auxiliaire
- Gains internes, bâtiment résidentiel
- Gains internes, bâtiment non-résidentiel
- Valeurs énergie primaire
- Justification de l'utilisation annuelle du producteur de chaleur

Vérification
Climat
Valeurs U
Surfaces
Sol
Composants
Fenêtres
Ombrage
Ventilation
Vent supp.
Méth. mens.
Puiss Chauffe
Vent. été
Été
Bes. frigo
App. frigo
ECS+distrib
ECS solaire
Elec non-rés
Electricité
Elec non-rés
Elec. auxil.
Apports Int.
Apports. Int.
Calcul EP
Syst. multi, Pac,
Pac sol, Chaudière, Chauff. Urbain

⁵Les calculs PHPP pour la puissance de chauffe, l'été et la puissance de rafraîchissement ont été développés pour des bâtiments d'habitation utilisés de manière homogène. Pour les bâtiments avec une utilisation intermittente de la ventilation et du chauffage et des charges internes fortement variables il peut être nécessaire de compléter par des analyses plus approfondies/d'autres procédés.

3.2 Documents de conception, de construction, de la technique du bâtiment

- 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 de réalisation (plans, coupes, vues) avec une description claire des dimensions pour tous les 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 il y en a, des ponts thermiques pour une affectation claire des surfaces et des ponts thermiques dans le PHPP.
- Dessins détaillés 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 conductivités thermiques. Le niveau d'étanchéité à l'air est à marquer et sa réalisation est à décrire aux points de connexion.
- Justificatif de la protection humidité (en cas de doute)
- Plan de la ventilation : présentation des appareils de ventilation, les débits (feuille ventilation – « conception » 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 utilisé), la commande, etc.
- Plan du chauffage, de la climatisation (si présente), ECS : présentation des producteurs de chaleur, des stockages, de la distribution (canalisations, batteries de chauffe, radiateurs, pompes, commande), distribution ECS (bouclage, 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 (pour les bâtiments résidentiels, uniquement si disponible) : présentation et dimensionnement de l'éclairage (si besoin concepts ou simulation de l'utilisation de la lumière naturelle), des ascenseurs, des équipements de cuisine, des équipements informatiques, des centrales téléphoniques, des autres équipements électriques (par ex. des fours).
- Plans de la technique du bâtiment, climatisation (si utilisée) : présentation et dimensionnement des centrales de climatisation et de déshumidification.

3.3 Informations techniques, si possible avec leurs fiches techniques :

- Justificatif des conditions spécifiques au projet (voir point 5).
- Si besoin, justificatifs nécessaires pour la prise en compte d'une règle d'exception : par ex. calcul de rentabilité⁶, confirmation écrite des Monuments Historiques/Bâtiments de France, extrait des lois/décrets, extraits de plans.
- Fabricant, types et données techniques notamment des isolants à très faibles conductivité thermique ($\lambda < 0,032 \text{ W}/(\text{mK})$).
- Description du calcul précis de la surface de référence énergétique
- Données concernant les fenêtres et les châssis de porte : fabricant, type, valeur U_f , $\Psi_{\text{Mise en oeuvre}}$, $\Psi_{\text{Intercalaire}}$, 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 certifiés³ par l'Institut de la Maison Passive/Passivhaus Institut, Darmstadt, les justificatifs existent déjà.
- Données concernant le vitrage : fabricant, 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 besoin avec schémas.
- Fabricant, type et données techniques de tous les composants de la technique du bâtiment : ventilation, production de chaleur et d'ECS, climatisation (si présent), stockage ECS, isolation des canalisations, batterie de chauffe, protection contre le gel, pompes, ascenseur, éclairage, pompes de relèvement, technique sécurité, etc.
- Justificatif de la mise à disposition de chaleur et de la consommation des centrales de ventilations d'après le procédé du PHI. Les systèmes d'extraction d'air sans récupération de chaleur (par ex. les armoires chimiques, les digesteurs, etc.) sont à comptabiliser. Les différents niveaux de fonctionnement ainsi que les temps de fonctionnement 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-Luft⁴). Pour des puits canadien/provençal à saumure : régulation, températures maxi été / hiver, justificatif du niveau de mise à disposition de chaleur.
- Données 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 (valeurs standards 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 (par ex. simulation non stationnaire).

⁶ Calcul de la rentabilité selon la méthode conseillée par le PHI en accord avec le certificateur (méthode d'évaluation dynamique (par ex. méthode de la valeur actuelle nette) sur la durée de vie de l'élément constructif sur la base de tous les coûts significatifs moins les coûts « inévitables ») ; description plus précise dans « économie des mesures d'isolation dans l'existant 2005 » téléchargement sous www.passiv.de.

³ La base de données des systèmes certifiés se trouve www.passiv.fr

⁴ PH-Luft: Un programme qui aide à la conception et à la réalisation de puits géothermique aérauliques (en allemand / zip 648 kb). A télécharger sur www.passiv.de

3.4 Etanchéité à l'air de l'enveloppe

La mesure de l'étanchéité à l'air se fait selon la norme EN 13829 ou la norme ISO 9972. En cas de divergence ou de doute, la norme EN 13829 sera utilisée. Différend en ce sens de la norme, une série de mesure en surpression et en dépression est nécessaire. Le test de la porte ne doit être réalisé que 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 où 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.

3.5 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 chaque bouche 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.

3.6 Déclaration du maître d'œuvre

La déclaration du maître d'œuvre stipule que la réalisation a été réalisée selon la documentation qui a servi à la certification. Les parties de la réalisation qui s'en écartent doivent être décrites ; notamment pour les produits non prévus, les justificatifs correspondants doivent être fournis.

3.7 Photos

Les photos qui permettent de justifier la construction sont à fournir. Au mieux sous format digital.

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.

4. Processus de vérification.

La demande de certification se fait de manière informelle auprès du certificateur. Les documents nécessaires doivent être dûment complétés et présentés au certificateur. Pour la certification, les documents doivent être au moins vérifiés une fois. Selon le processus choisi, d'autres vérifications peuvent être demandées.

Conseil : plus tôt on commence la vérification (phase de conception) plus facilement les éventuelles corrections peuvent être prise en compte dans le projet.

A la fin de la vérification, le donneur d'ordre en reçoit les résultats, si besoin avec les corrections et les propositions d'amélioration. Une visite sur place ne fait pas automatiquement partie de la certification. La réalisation doit néanmoins produire le justificatif de l'étanchéité à l'air, le protocole de mise en service de la ventilation, la déclaration du chef de chantier ainsi qu'au moins une photo. Si pour le bâtiment réalisé l'exactitude technique des justificatifs nécessaires est confirmée et que les critères ci-dessus sont remplis, alors le certificat suivant est délivré :



Le certificateur ne fait que confirmer l'exactitude des documents présentés et vérifiés selon l'état du développement technique de la rénovation à base de composants Maison Passive. La certification ne concerne ni le monitoring de la réalisation ni celui du comportement de l'utilisateur. La responsabilité de la conception demeure chez les concepteurs ; la responsabilité de la réalisation chez le conducteur des travaux. Le logo EnerPHit ne peut être utilisé qu'en liaison avec les certificats établis.

Une assistance supplémentaire de la part du certificateur pour l'assurance qualité de la réalisation du chantier est particulièrement sensée lorsqu'il n'y a aucune expérience du côté de la conduite du chantier en terme de rénovation avec des composants passifs.

L'Institut de la Maison Passive/PassivHaus Institut se réserve le droit d'adapter les critères et les procédés de calcul décrits ici aux développements techniques futurs.

5 Procédé de calcul, hypothèses ; normes :

Dans le PHPP, on utilise les hypothèses, respectivement les règles de calcul suivantes :

- Données climatiques : données climatiques locales adaptées au lieu du chantier ; si différence d'altitude : correction de $-0,6$ °C par 100m d'altitude.
- Données climatiques personnelles : leur utilisation est à vérifier d'abord avec le certificateur. S'il existe déjà dans le PHPP des données climatiques utilisables pour le lieu de construction, celles-ci sont d'abord à utiliser.
- Température de consigne
Résidentiel : 20°C sans abaissement nocturne.
Non-résidentiel : les températures internes sont définies selon la norme EN 12831. Pour des utilisations non définies ou des exigences différentes la température des pièces est à définir selon le projet. Dans le cadre d'un fonctionnement intermittent du chauffage (abaissement nocturne) la température de dimensionnement peut être diminuée selon justificatif.
- Pour les sources de chaleur interne, il y a dans le PHPP une série de valeurs standards proposées pour divers utilisations: résidentiel $2,1$ W/m², bureaux/administrations $3,5$ W/m², écoles/jardins d'enfants/halles de sport $2,8$ W/m², résidences assistées $4,1$ W/m². Ces valeurs sont à utiliser tant qu'aucune autre valeur (par ex. régionale) n'ait été donnée par le PHI. L'utilisation de calculs SCI individualisés n'est autorisée qu'à la condition qu'il puisse être prouvé que l'utilisation réelle du bâtiment diverge des utilisations correspondant aux valeurs standards correspondantes.
- Densité d'occupation
Résidentiel : 35 m²/personne; des valeurs différentes sont à justifier (densité exacte ou données d'esquisse) dans la mesure ou elles restent dans la limite 20-50 m²/p.
Non-résidentiel : la densité d'occupation ainsi que les heures d'occupation sont à préciser pour chaque projet et à intégrer au profil d'utilisation.
- Besoin en ECS
Résidentiel : 25 litres/personne/jour d'eau à 60°C, tant qu'aucune autre valeur nationale n'ait été données par le PHI.
Non-résidentiel : le besoin en ECS en litres/personne/jour d'eau à 60°C est à déterminer pour chaque projet.
- Débits moyens de ventilation
Résidentiel : 20 à 30 m³/h/personne. Un renouvellement d'air minimum de 0,30 rapporté à la SHAB chauffée x 2,5 m HSP est à respecter.
Non-résidentiel : Le débit moyen est à déterminer pour chaque projet sur la base d'un besoin en air neuf de 15-20 m³/h par personne (voire d'après les règlements du droit du travail, pour autant que ceux-ci existent). A cette occasion les heures et les niveaux de fonctionnement sont à prendre en compte. Lorsque l'on arrête la centrale, des temps de pré- et de post-nettoyage de la centrale sont à respecter. Les débits utilisés doivent être ceux qui ont été prévus et qui correspondent à l'équilibrage de la centrale.
- Consommations électriques
Résidentiel : valeur standard du PHPP ; autres valeurs si justificatif fourni par le maître d'ouvrage ou présentation d'un concept économe en énergie.
Non-Résidentiel : la consommation électrique est à déterminer pour chaque projet d'après le PHPP. Pour cela il faut réaliser un profil d'utilisation du bâtiment avec les heures d'occupation et le

nombre de personnes. Sans conception de l'éclairage installé ni de justificatif des autres consommateurs d'électricité, les valeurs standards du PHPP seront utilisées.

- Enveloppe thermique : mètres extérieurs sans exception.
- Valeurs U des éléments constructifs opaques : procédé PHPP adossé à l'EN 6946 avec valeurs de mesure de la conductivité thermique selon les normes nationales ou les agréments thermiques.
- Valeurs U des fenêtres et des portes : procédé PHPP selon EN 10077 avec valeurs déterminées par le calcul pour la valeur U du châssis U_f , les ponts thermiques de bord de vitrage Ψ_g et les ponts thermiques de mise en œuvre $\Psi_{\text{mise en œuvre}}$
- Vitrage : valeur U_g déterminée pour le calcul (précision de 2 chiffres après la virgule) selon EN 673 et valeur g selon EN 410.
- Rendement de la récupération de chaleur : procédé PHI (voir www.passiv.de www.passiv.fr), si inexistant : procédé habituel (EN 308 / air neuf) moins 12 %.
- Le rendement du producteur de chaleur : procédé PHPP, voire justificatif particulier.
- Facteur énergie primaire : feuille «données» du PHPP.

6. Annexes

6.1 Confirmation de la recherche de fuite et de leur étanchéification pendant le test de pression :

(Uniquement nécessaire si $0,6 \text{ h}^{-1} < n_{50} \leq 1.0 \text{ h}^{-1}$)

Document :

Par la présente, nous confirmons qu'une recherche de fuite a été réalisée pendant le test de pression. A cette occasion, toutes les pièces à l'intérieur de l'enveloppe thermique étanche à l'air ont été vérifiées. Tous les points faibles ont été analysés en termes de fuite potentielle. Ceci est aussi valable pour les zones d'accès difficile (par ex. en cas de grande HSP). Les grosses fuites trouvées ont été colmatées.

Les données suivantes sont nécessaires :

- Nom, adresse, entreprise du signataire
- Date et signature
- Description et adresse du chantier
- Test de pression : date et nom de celui qui l'a réalisé.

Traduction « La Maison Passive » 2014. En cas de litige, la version allemande reste la version de référence.